Leggere qui: **SUEZ, ARTERIA DELL'IMPERO**

SAPERE

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
ROMA 31 MARZO 1938 - XVI

In questo numero:

NOVANTA ILLUSTRAZIONI

79

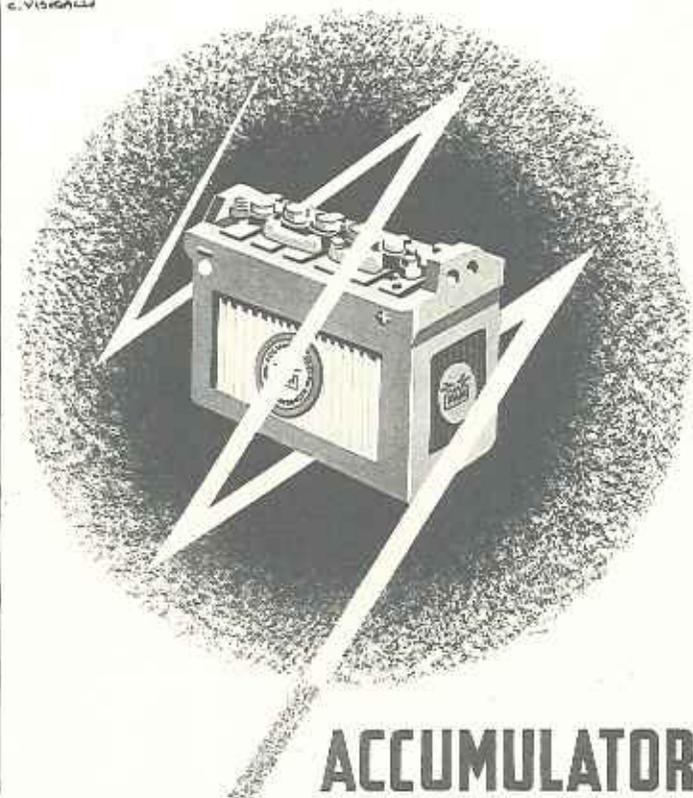
ATTUALITÀ · INFORMAZIONI · SCIENZA DILETTEVOLE · CONCORSI

ULRICO HOEPLI EDITORE · MILANO

UN FASCICOLO: LIRE 2,50
ANNO L. 50 · SEMESTRE L. 27,50

Per una razionale, perfetta, duratura
protezione di qualsiasi opera metallica:

ANTIRUGGINE CROMO MARINA
SMALTI DULOX SINTETICI
PITTURA DI ALLUMINIO TITALLUMINA

sono tre prodotti di classe di fabbricazione Duco

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE DI SCIENZA TECNICA E ARTE APPLICATA

ULRICO HOEPLI EDITORE IN MILANO

Direttorio: Prof. E. Bertarelli - R. Contu
Prof. C. Foà - Dr. Ing. R. Leonardi

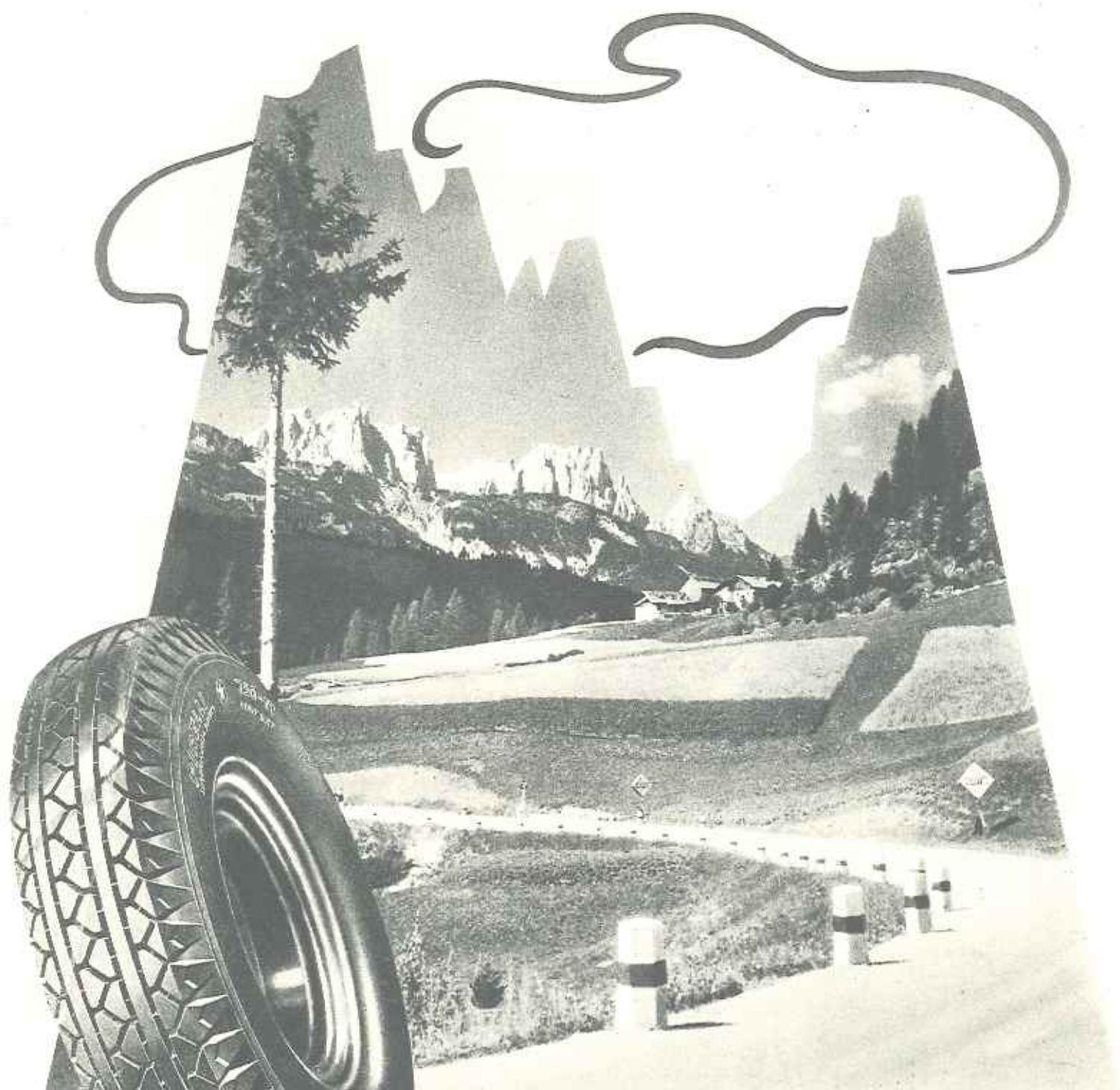
ANNO IV - VOLUME VII - N. 78
31 MARZO 1938 - XVI

SOMMARIO

UFFICI DI REDAZIONE: ROMA, corso Vittorio Emanuele 21 [tel. 681-522] MILANO, via Serbelloni 8 [tel. 71-734] • BOLOGNA, via Dogali 3 • *AMMINISTRAZIONE*: ULRICO HOEPLI editore-libraio, MILANO, via Berchet 1 [tel. 82-664, 82-665] • *PUBBLICITÀ*: UFFICIO NAZIONALE DI PUBBLICITÀ: Milano, corso Venezia 1 [tel. 72161, 70778] • *ABBONAMENTI*: ITALIA, IMPERO, COLONIE E POSSEDIMENTI: Un anno Lire 50; sei mesi L. 27.50 - ESTERO: Un anno Lire 70; sei mesi Lire 40 • Abbonamenti a L. 55 per un anno e a L. 30.50 per sei mesi possono essere fatti presso gli uffici postali della maggior parte dei paesi europei • In Italia ricevono abbonamenti le LIBRERIE HOEPLI IN MILANO (via Berchet) e ROMA (Largo Chigi), le principali librerie e le agenzie dell'ISTITUTO EDITORIALE SCIENTIFICO.

Un fascicolo costa 2 lire e 50 centesimi

CONCESSIONARIE ESCLUSIVE PER LA VENDITA AL NUMERO LE *MESSAGGERIE ITALIANE* BOLOGNA

Gli abbonati dell'Italia, dell'Impero, delle Colonie e dei Possedimenti, che desiderano ricevere la Rivista raccomandata, aggiungano all'importo dell'abbonamento 30 centesimi per ogni fascicolo.

PERFETTA TENUTA DI STRADA
SU TUTTI I FONDI STRADALI
PIRELLI

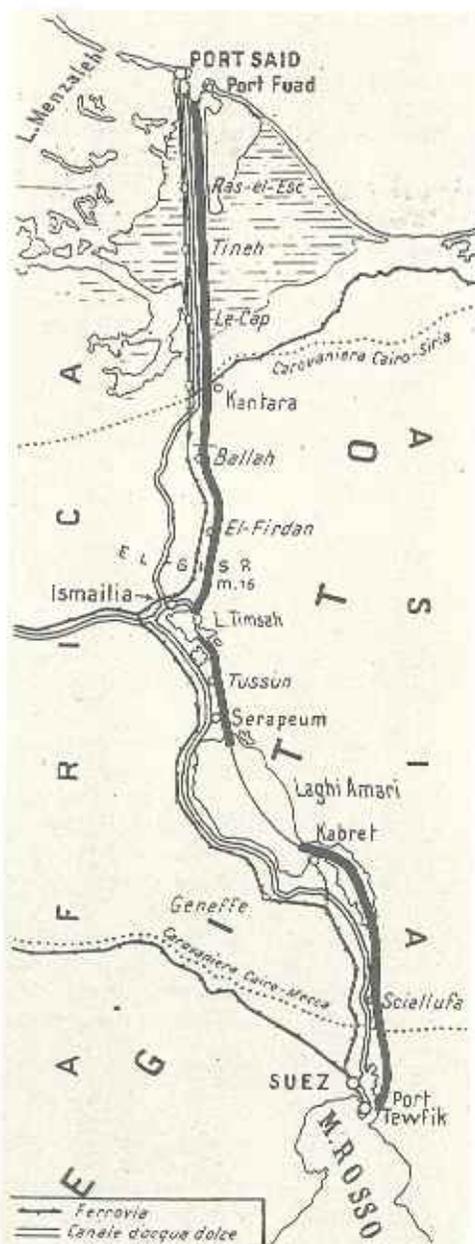
IL CANALE DI SUEZ E L'IMPERO ITALIANO

di Guido P...

IL CANALE di Suez ha ormai 70 anni di esercizio e rappresenta una via efficacissima per facilitare le comunicazioni e gli scambi fra i tre più antichi continenti del globo. Ma non si deve credere che l'idea del taglio dell'istmo collegante l'Africa all'Asia sia recente; fin dai più antichi tempi si pensò di scavare un canale di comunicazione tra il Mediterraneo ed il Mar Rosso o, più precisamente, tra il Nilo ed il Mar Rosso. Secondo gli storici, un Faraone più di 1300 anni a. C. avrebbe scavato questo canale dal Nilo a Suez, poi interratosi. In un'epoca relativamente più recente, Dario avrebbe pensato al taglio diretto dell'istmo, ma il timore che il livello del Mediterraneo fosse diverso da quello del Mar Rosso fece arrestare l'opera già iniziata. Pare che anche Alessandro Magno pensasse al taglio, che fu poi iniziato da Traiano e compiuto da Adriano. Ma non si mantenne navigabile per lungo tempo e caduto l'Impero romano fu trascurato.

Nel 639 fu riaperto dagli Arabi installati in Egitto; ma fu lasciato interrare nuovamente per ragioni politiche, e anche perchè il traffico in terraferma, con carovane, potesse essere ripreso. Nel medesimo secolo, i Veneziani all'apice della loro floridezza commerciale, per timore che il commercio mondiale passasse nelle mani della nascente marina portoghese, pensarono di scavare il canale per proprio conto (perchè il sultano dei Mamelucchi, regnante sull'Egitto, non trovava profittevole il farlo); ma poi il lavoro non ebbe seguito per mancanza di fondi. L'idea però rimaneva; se ne riparlò all'epoca di Luigi XIV, e tra i Francesi fece proseliti. Nel 1798-1799 Napoleone, durante la spedizione in Egitto, visitò personalmente gli avanzi dell'antico canale per rendersi conto delle possibilità dell'apertura; i tecnici che l'accompagnavano avendo calcolato che le acque del Mar Rosso fossero dieci metri più elevate di quelle del Mediterraneo, espressero il parere che non potevasi scavare il canale diretto. Si tornò così al concetto della congiunzione indiretta fra Mediterraneo e Mar Rosso scavando un canale fra un ramo del Nilo ed il Mar Rosso, adatto solo per piccole navi.

Ma in Francia il progetto di canale diretto trovò dopo il 1833 entusiasti sostenitori specie fra i Sansimoniani.

Nel 1846 sorse a Parigi la società per gli studi del canale di Suez a cui partecipavano Francesi, Inglesi ed Austriaci. Fra gli Austriaci bisogna ricordare un italiano di Trieste, il Negrelli, che studiò il progetto del canale diretto, con grande

Tracciato schematico del Canale di Suez da Porto-Said (Mediterraneo) a Suez (Mar Rosso) miglia 87 km 161. (Da "Le vie d'Italia e del Mondo"). **Nel titolo:** Port-Said: Lo sbocco del Canale in Mediterraneo.

acume, mentre gli Inglesi preferivano al canale una ferrovia ed i Francesi propendevano per il canale Alessandria-Nilo-Suez.

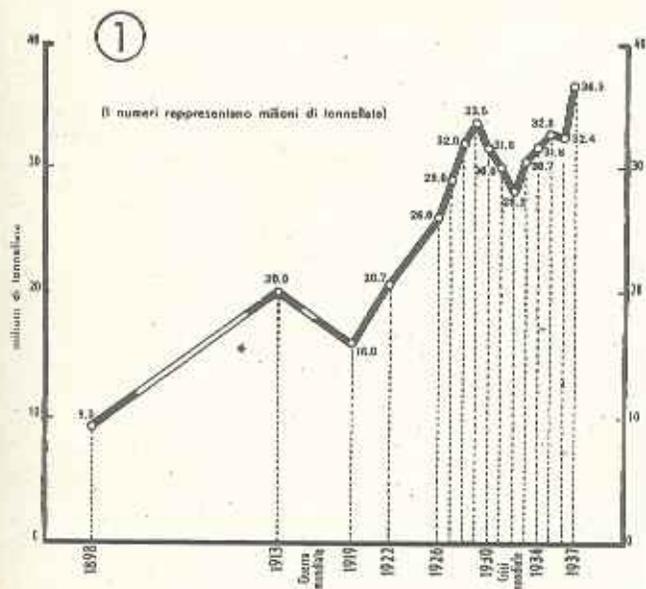
In quegli anni movimentati della storia di Europa anche le vicende del canale subirono alternative. I pascià che governavano l'Egitto erano di volta in volta sotto l'influenza o francese od inglese.

La Gran Bretagna, e per essa il suo primo ministro Lord Palmerston, temeva che l'apertura del canale danneggiasse il commercio inglese ed in primo luogo rendesse superfluo il servizio fiorentissimo di carovane terrestri tra il Mediterraneo ed il Mar Rosso esercitato dagli Inglesi. Sarebbe lungo citare tutte le vicende e le sorti della fase preparatoria. Nel 1854 il francese Lesseps, già console francese al Cairo, ed amico personale del vicerè d'Egitto, riesce ad ottenere la concessione. Della Commissione Internazionale dei tecnici fa parte, oltre il Negrelli, anche l'illustre Paleocapa, ministro dei Lavori Pubblici del Piemonte. Quel consesso approvò le idee espresse parecchi anni prima dal Negrelli. Tuttavia i lavori non poterono subito iniziarsi per la sorda ed anche palese opposizione inglese. L'imperatore Napoleone III era invece favorevole; dopo fortunose vicende, nel 1859 la Compagnia del Canale di Suez viene costituita ed il 24 aprile dello stesso anno si iniziano ufficialmente i lavori nel punto ove poi sorse Port-Said. Superando difficoltà tecniche e finanziarie non lievi, il canale potè essere ultimato in dieci anni; nè il Negrelli morto nel 1859, nè il Paleocapa, che tanto autorevolmente diede il suo concorso tecnico ed amministrativo, poterono assistere alla inaugurazione del canale avvenuta il 17 novembre 1869, essendo il Paleocapa morto ai primi del 1869.

Il nuovo canale avendo una importanza economica e politica enorme per tutti i naviganti e specialmente per la Gran Bretagna, questa si assicurò dei punti strategici al di qua ed al di là (Cipro, Egitto, Perim, Aden, Somaliland) per tenere il canale sotto la sua influenza e poter fronteggiare ogni situazione.

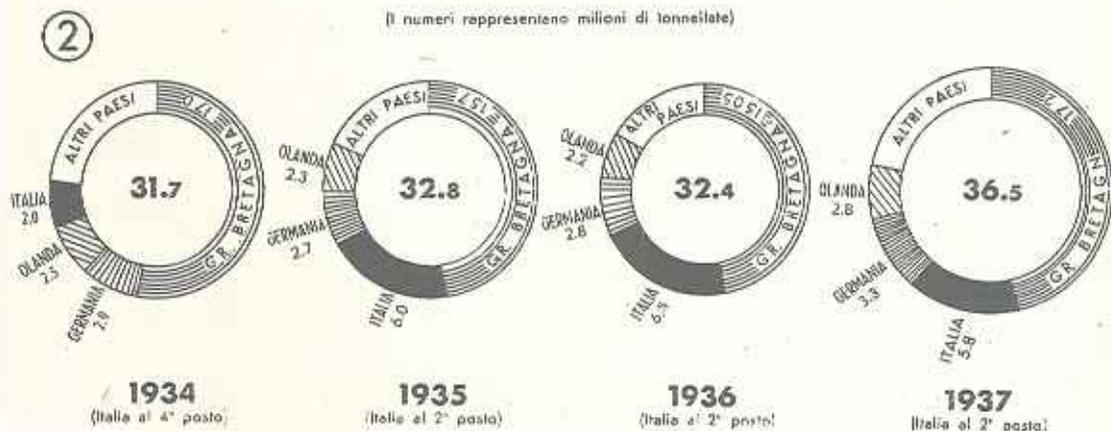
Il canale è retto da uno statuto internazionale; il transito deve essere libero a tutti, e nessuna operazione militare può esservi compiuta. La Compagnia internazionale è amministrata dal consiglio degli azionisti; la gran parte delle azioni, prima in mano dei Francesi, è ora passata in mano degli Inglesi.

È superfluo ricordare i recenti avvenimenti durante e dopo la guerra mondiale e durante le operazioni italiane in A. O. Per l'Italia il Canale di Suez ha una importanza essenziale; infatti in questi ultimi anni il traffico italiano attraverso Suez si è triplicato, come si vedrà più innanzi.

Le caratteristiche nautiche del Canale di Suez sono andate modificandosi dal giorno dell'apertura (20 novembre 1869) ad oggi. Erano state previste dimensioni inferiori a quelle attuali; ma a causa del rapido aumento delle dimensioni delle navi si sono resi necessari lavori di allargamen-

1934		
GR. BRETAGNA	17 milioni	53%
GERMANIA	2.9	9%
OLANDA	2.5	8%
ITALIA	2	7.5%

1935		
GR. BRETAGNA	15.7 milioni	45%
ITALIA	6	19%
GERMANIA	2.7	8%
OLANDA	2.3	7%

1936		
GR. BRETAGNA	15 milioni	46%
ITALIA	6.5	20%
GERMANIA	2.8	8%
OLANDA	2.2	7%

1937		
GR. BRETAGNA	17.2 milioni	48%
ITALIA	5.8	16%
GERMANIA	3.3	9%
OLANDA	2.8	8%

1. Stazza netta delle navi transitate dal 1898 al 1937.

2. Nazionalità e stazza netta delle navi transitate per Suez negli anni 1934-1937.

Nel lago Timsah, essendo di poca pescagione, sono stati eseguiti dragaggi intesi ad ottenere una profondità di 37 piedi per il passaggio delle navi. Appena oltrepassato il lago Timsah sulla sommità di Gebel Mariam, che è un rialzo di terreno di una ventina di metri, si eleva il monumento ai caduti durante la grande guerra per la difesa del canale; difesa fatta dalle truppe di colore inglesi contro quelle turco-tedesche. Oltrepassata la stazione di segnalazione e la curva di Toussum, si arriva al Gran Lago Salato che ha profondità naturali appena sufficienti; si prosegue per i piccoli laghi salati in cui invece è stato necessario scavare il canale con ampie curve finchè si arriva a Geneffè (131 km); di lì il canale corre rettilineo sino a Suez (Port Tewfik).

La rada di Suez è abbastanza ampia e con buoni fondali, ma non è libera completamente da bassifondi, segnati accuratamente da mede e boe.

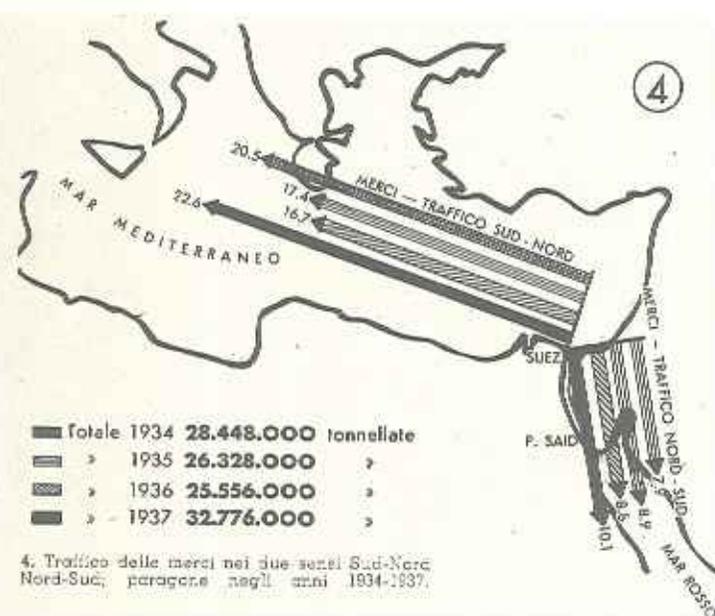
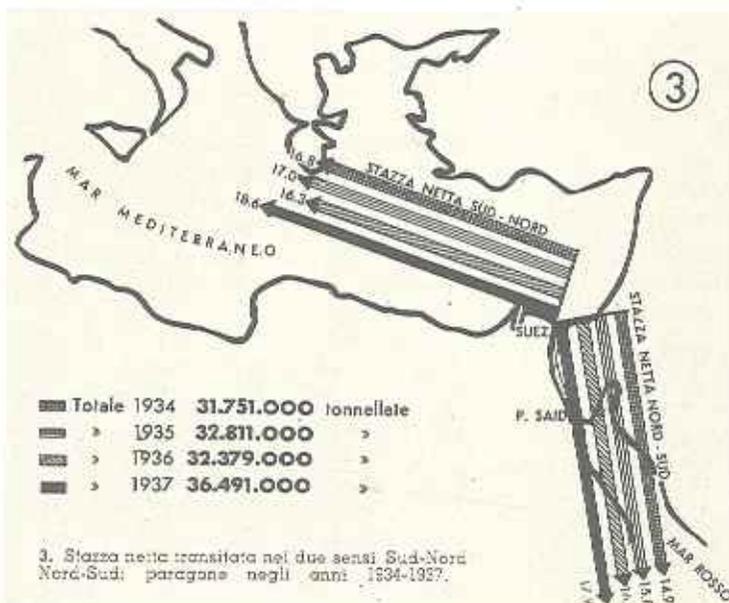
I bastimenti che arrivano a Port-Said od a Suez e debbono attraversare il canale, alzano un segnale a bandiere (di notte con fanali convenzionali) per chiamare il pilota. Il passaggio avviene secondo l'ordine di arrivo ed è concesso dietro il pagamento delle tasse di passaggio che sono calcolate in base alla stazza della nave, alle condizioni del carico ed al numero dei passeggeri. La stazza è stabilita da apposite regole di misurazione, e definita su un certificato rilasciato una volta per sempre dalla Compagnia del Canale. Le navi con carico e con passeggeri pagano la tariffa intera; le navi scariche di merci e di passeggeri pagano una tariffa speciale.

Nel 1938 la tariffa è di 6,65 franchi oro per ogni tonnellata di stazza (con la regola del canale di Suez) e di 10 franchi oro per ogni passeggero. Sono esclusi dal pagamento gli uomini dell'equipaggio. Il pilota è obbligatorio e lo si paga a parte. Il servizio dei proiettori elettrici da sistemarsi sulla prua è anche obbligatorio, e alle navi che ne sono prive è provvisto dalla Compagnia, a pagamento. Generalmente il pilota sale a Port-Said od a Suez e scende a mezza strada, cioè ad Ismailia, dove sale un'altro per il cambio. La durata del tragitto dipende dal numero di soste che sono state necessarie e dalla direzione della corrente; di regola si impiegano dalle 11 alle 14 ore. I bastimenti percorrono il canale valendosi delle proprie macchine; solo i grandissimi bastimenti trovano conveniente farsi rimorchiare da rimorchiatori che non tanto hanno l'ufficio del trascinamento della nave quanto l'ufficio di tener la prua sempre orientata nel mezzo del canale.

Molte altre norme e regole sono in vigore pel transito del canale: per le navi trasportanti esplosivi, per le cisterne di petrolio, per la quarantena ecc., per il transito nelle curve, per l'incrocio, per il caso di forte vento al traverso ecc. In linea generale si deve riconoscere che il servizio è disimpegnato egregiamente dai piloti, i quali però mettono a disposizione la loro esperienza e le loro cognizioni, ma non assumono la responsabilità della nave durante il passaggio, responsabilità sempre devoluta al comandante.

Il traffico che si svolge attraverso il Canale di Suez è molto aumentato nei sessantotto anni di esercizio (dal 1869 al 1937). L'aumento è stato quasi continuo ad eccezione del periodo della grande guerra e del periodo di crisi dal '29 al '33. Per avere un'idea del movimento che si svolge sono stati riprodotti in grafico i dati statistici più salienti. Così la stazza netta delle navi vediamo che oggi essa oltrepassa i 36 milioni di tonnellate (grafico 1), cioè quasi il doppio di quanto era registrato prima della guerra mondiale, durante la quale il traffico dai 20 milioni del 1913 discese a 16 milioni nel 1919 per poi salire vertiginosamente sino al 1929. La crisi nei traffici in tutto il mondo manifestatasi appun-

3. Stazza netta transitata nei due sensi Sud-Nord Nord-Sud: paragone negli anni 1934-1937.

4. Traffico delle merci nei due sensi Sud-Nord Nord-Sud, paragone negli anni 1934-1937.

Nord: nel 1934 20,5 milioni di tonn., 17,4 milioni nel '35, 16,7 milioni nel '36 e 22,6 milioni nel 1937;

Nord-Sud; 7,9 milioni nel '34, poi 8,9 milioni nel '35, 8,8 milioni nel '36 e 10,1 milioni nel '37. Il grafico 4 indica similmente, per i quattro anni considerati, l'entità della stazza netta nelle due direzioni.

Nel bollettino sulla gestione del Canale di Suez si legge: « L'anno 1937 è stato un anno di grade prosperità soprattutto nel corso del primo semestre. È stato il movimento più elevato di ogni altro esercizio, superando anche quello di primato del 1929. »

Le ragioni di questo eccezionale movimento sono dovute a due cause concomitanti; e cioè alla ripresa dell'economia mondiale in continuo aumento dal 1933 ed al traffico richiesto dall'Impero Etiopico.

Gli indici principali di questo movimento sono dati dal numero totale delle traversate che è stato di 6635 con un aumento di 758 rispetto al 1936, dalla stazza netta totale passata da 32,4 milioni di tonnellate a 36,5 milioni; dal quantitativo di merci trasportate che è stato di 32,8 milioni di tonnellate con un aumento di ben 7,2 milioni sul 1936.

Nella ripartizione del tonnellaggio fra le diverse nazionalità si osserva che la bandiera inglese è sempre alla testa con 17,3 milioni di stazza netta. Segue l'Italia con 5,9 milioni, la Germania con 3,3 milioni, l'Olanda con 2,8, la Francia con 1,8, la Norvegia con 1,7 ecc. (grafico 5).

Per le merci, sui 32,8 milioni transitati, ben 22,6 milioni provenivano dall'Oceano Indiano, con un aumento del 35% su quelle transitate nel 1936. Gli olii minerali, segnatamente quelli del Golfo di Persia, tengono il primo posto: seguono le materie oleaginose e quindi i cereali, i minerali, i metalli, le fibre tessili.

Se si tiene conto delle regioni di provenienza delle merci si rileva che l'Iran (Persia) nel 1937 tiene il primo posto sul commercio totale attraverso Suez con 6,3 milioni di tonnellate di merci, dovuto in gran parte al petrolio grezzo importato dall'Inghilterra. Per quanto riguarda le società armatrici, il primo posto è tenuto dal *Lloyd Triestino* con 3,9 milioni di tonnellate di stazza netta, segue la *British Tanker Co.*, con 3 milioni, poi il gruppo della *Peninsular and Oriental British India*, la *Ellermans Lines*, la *Hansa*, ecc. (grafico 6).

Per il transito dei passeggeri sia civili sia militari (grafico 7), citiamo questi dati principali: da 26 mila del 1874 si sale ad oltre 100 mila nel 1882 ed a quasi 200 mila a partire dal 1895. Si raggiungono successivamente i 300 mila negli anni normali. Tali cifre risentono però dei movimenti militari; così per esempio le operazioni dell'Italia in Eritrea nel 1885 e nel 1896 segnano un aumento; un altro aumento considerevole è dato dalle nostre operazioni in A. O. nel '35 e '36. È invece da segnalare una diminuzione durante la guerra mondiale dal 1916 al 1918.

Attraverso le cifre citate è facile farsi una idea del grande traffico richiesto dalle nostre operazioni in A. O. e quello che ancora oggi si svolge sotto la nostra bandiera e che si svolgerà negli anni futuri.

L'Italia è diventata un elemento importante per la prosperità della Compagnia del Canale di Suez e, se non fosse altro, la nostra conquista ha apportato in quella parte dell'Africa, rimasta così in arretrato, il soffio rigoglioso della civiltà e del progresso, reso tangibile dagli enormi lavori veramente romani intrapresi con fascistica energia e comportanti un traffico ingente di uomini e di materiale.

Già dal grafico 2, nell'indicare la nazionalità e l'entità della stazza netta, appare evidente l'impulso al traffico dovuto all'Impero italiano.

Le navi del commercio e da guerra italiane negli ultimi quattro anni hanno effettuato rispettivamente 435 viaggi nel '34, 1302 nel '35, 1326 nel '36 e 1175 nel 37, corrispondenti rispettivamente a 2.089.063, 6.077.376, 6.544.745, 5.866.087 tonnellate di stazza netta, e con queste proporzioni sul totale: 7,5%, 19%, 20,2% e 16,87%, di stazza netta. Se durante le operazioni in A. O. il traffico italiano ha raggiunto il massimo, risulta assai elevato anche durante il 1937 e tutto fa ritenere che tale situazione si manterrà.

Esaminando più particolarmente il tipo di navi transitate, cioè postali, navi da carico e miste, navi scariche e navi militari o noleggiate dallo Stato, le statistiche del Canale dicono per esempio che nel 1934 su un totale di 2089 migliaia di tonnellate di stazza netta, 1.552 migliaia erano rappresentate da navi postali, 336 migliaia di navi in genere, 164 migliaia di navi scariche, 37 migliaia di navi militari; nel 35'-37' si ha:

NAVI POSTALI	1935	tonnellate	1.574.000
	1936	»	1.675.000
	1937	»	2.590.000
NAVI IN GENERE	1935	tonnellate	897.000
	1936	»	1.106.000
	1937	»	1.440.000
NAVI SCARICHE	1935	tonnellate	1.773.000
	1936	»	1.695.000
	1937	»	701.000
NAVI MILITARI O NOLEGGIATE	1835	tonnellate	1.832.000
	1936	»	2.071.000
	1937	»	1.135.000

Le navi militari o noleggiate dopo il massimo del 1936 stanno diminuendo; le navi postali invece e le navi in genere sono aumentate di molto nel 1937 rispetto al '36.

Le statistiche del canale registrano il numero dei militari transitati nei due sensi. Per gli Italiani rileviamo:

nel 1934:	verso il Mar Rosso	4.579
	dal Mar Rosso	1.197
	Totale	5.576
nel 1935:	verso il Mar Rosso	304.988
	dal Mar Rosso	14.516
	Totale	319.504
nel 1936:	verso il Mar Rosso	213.483
	dal Mar Rosso	186.402
	Totale	399.885
nel 1937:	verso il Mar Rosso	95.668
	dal Mar Rosso	204.411
	Totale	300.079

Un altro indice interessante è quello riferentesi ai paesi di provenienza o di destinazione del traffico nel Canale. Senza citare dati particolari, possiamo dire che durante le operazioni nostre in Africa Orientale, mentre cresceva la stazza netta da e per l'Africa Orientale, diminuiva quella da e per l'Australasia e le isole della Sonda. È noto infatti che una certa parte delle navi di bandiera inglese avevano abbandonato il transito pel canale di Suez e trafficavano con l'Australasia passando per il Capo di Buona Speranza.

Ristabilitasi la normalità, la via del Capo, molto più lunga, è di nuovo abbandonata ed infatti nel grafico 2 noi vediamo che il traffico inglese attraverso Suez, che era di 17 milioni di tonnellate nel 1934 ed era sceso a 15 milioni nel 1936, è ritornato a 17,2 milioni nel 1937.

Il Canale di Suez, via internazionale libera a tutti, rappresenta un osservatorio di primissimo ordine e permette di fare subito paragoni e confronti.

L'Italia imperiale, che si vale di questa via indispensabile per potenziare il suo Impero, può sentirsi fiera della considerazione da cui è circondata; le nostre belle navi da guerra e da commercio, per l'efficienza del materiale e per lo spirito di forza, di disciplina, di ordine che palesano i nostri equipaggi, si impongono all'ammirazione ed al rispetto di tutto il mondo. ●

Suez: Lo sbocco del canale in Mar Rosso: Porto-Tewfik (km 161).

meccanismo a leva. La salvia ha due stami, i quali sono coperti dalla parte superiore della corolla. Appena un'ape o un altro imenottero cerca di penetrare nel fiore, gli stami si curvano sulla sua schiena: ciò che si può ottenere, nella maggioranza dei casi, anche con una piccola pagliuzza. Nei fiori vecchi, in cui la emissione di polline è avvenuta, lo stilo, in un primo tempo, coperto al pari degli stami dalla parte superiore della corolla, mediante un susseguente accrescimento si curva in basso cosicchè se un'ape, carica di polline sul dorso, urta lo stimma durante il volo, deve necessariamente posare il polline su di esso. Questo è un adattamento alla fecondazione incrociata.

12. Meccanismo a leva che permette la fecondazione nel fiore di salvia. La figura presenta gli stami di questa specie staccati e ingranditi piuttosto fortemente. Si nota un corto pernio, il quale è attaccato nella parte interna del labbro inferiore, e che in un certo modo divide in due braccia di leva di diversa lunghezza il filamento staminale. Il braccio più lungo porta le antere, quello più corto, a forma di pala, impedisce, insieme con la parte analoga dell'altro stame che gli sta vicino, la penetrazione dell'insetto nel tubo corollino. Quando l'insetto spinge la testa nel tubo, incontra per forza questo ostacolo ed opera nel senso della freccia. Succede quindi che il filamento staminale, nel punto dove è attaccato al perno, si comporta come uno snodo, cosicchè la parte più lunga del braccio di leva si curva verso l'esterno.

3. Da un affresco di N. Barabino esistente nel Palazzo Orsini di Genova.

di specchi rifiettenti la luce solare, sull'attendibilità del quale da tempo vennero sollevati dubbi ben fondati. Sia pure che il naviglio del tempo comprendeva legni ben diversi dalle nostre corazzate; ma sta il fatto che dell'ottica ai tempi di Archimede si ignoravano tutte le leggi fondamentali (ad eccezione forse di quella sulla riflessione della luce) e che la tecnica, specie per quanto si riferisce all'impiego dei metalli (e metallici certamente erano gli specchi archimedei), non era in grado di prestare alcun servigio a chi ne chiedesse l'aiuto. D'altronde, malgrado i tentativi fatti in tempi posteriori da persone di alto valore, non è stato sino ad oggi possibile ripetere la meravigliosa operazione bellica attribuita ad Archimede e si noti che questa presenta oggi un interesse pratico, giacchè l'utilizzazione diretta del calore solare è problema di somma importanza, vista la spensieratezza con cui l'umanità va sperperando i depositi di combustibili racchiusi nel seno della terra.

Mentre l'episodio degli specchi ustori (che, giova rilevarlo, ci è pervenuto da fonti giudicate sospette) va collocato fra le leggende che non di rado si vedono fiorire attorno agli scienziati di grande rinomanza, vi è un altro ritrovato di Archimede su cui soltanto di recente e inaspettatamente si è fatta piena luce. Parliamo della Vite, « la quale » (per usare alcune parole di Galileo) « non solo è miravigliosa, ma è miracolosa, poichè l'acqua ascende nella vite, discendendo costantemente ». È un apparecchio costituito da un tubo elicoidale avvolto attorno ad un cilindro ruotante attorno al proprio asse: esso diede materia a studi geniali anche da parte di eminenti personalità, fra cui basti citare Guidobaldo del Monte (v. STORIA citata, T. II, p. 45), senza che però si giungesse a chiarire come si provvedesse alla rotazione del detto cilindro. La risposta fu data da un affresco di recente scoperto a Pompei (fig. 5), il quale mostra che l'indicato movimento era semplicemente prodotto dal piede di uno schiavo collocato in posizione opportuna.

Mentre le invenzioni di meccanica pratica di Archimede sono quelle che maggiormente contribuirono a diffonderne la rinomanza, non ad esse egli attribuiva il maggior valore; vero scienziato nel più stretto senso della parola, erano le sue scoperte teoriche quelle che egli considerava di più alta importanza: e che in tale apprezzamento egli non s'ingannasse risulta dal fatto che il pensiero archimedeo da secoli è sangue e midollo di tutte le scienze esatte. A dimostrarlo fa mestieri ricorrere a documenti di data relativamente recente e ciò perchè alla Grecia, nella parte di protagonista nella storia del mondo, segue Roma la cui negativa per la scienza pura fu rinonosciuta dai personaggi veramente rappresentativi del tempo; crollato il grande impero latino, seguirono secoli tenebrosi nei quali a mala pena qualche pagina di Euclide si salvò da completa dimenticanza.

Per avvertire qualche sintomo di risurrezione di Archimede fa duopo attendere quindici secoli dalla sua morte: ed è merito di un modesto ecclesiastico vissuto alla corte papale, Guglielmo di Moerbecke (STORIA citata, T. I, p. 225) l'avere per primo riconosciuto il valore dell'opera idrostatica di Archimede e, nell'intento di agevolarne la conoscenza, di averne curata una traduzione latina; Nicolò Tartaglia la diede alla luce, dimenticandosi però di dichiarare chi fosse il traduttore e con tale pubblicazione riuscì a determinare la ripresa degli studi sulla meccanica dei liquidi.

Era allora l'epoca in cui l'umanesimo, dopo di avere richiamata l'attenzione degli studiosi sulle grandi opere letterarie che sono gloria di Atene e di Roma (STORIA, Cap. XVIII), indusse a fare altrettanto i cultori delle scienze. Si vide allora che gli scritti di Archimede (per non parlare dei grandi suoi conterranei) erano ricchi di mirabili virtù feconde. Ed infatti gli è dallo studio di essi che prese le mosse Galileo nelle ricerche che sfociarono da un lato nella bilancia idrostatica e d'altro lato in importanti determinazioni baricentriche e nei primi tentativi di applicazioni geometriche del concetto d'infinito (v. STORIA, T. II, pag. 220 e seguenti; e il mio recente GALILEO GALILEI, Hoepli, Milano 1938). Benchè egli, attratto dallo studio della fisica e dell'astronomia, non potè dare a tali applicazioni tutta l'estensione che se ne doveva ragionevolmente attendere, trovò chi ne prendesse degnamente il posto in B. Cavalieri e E. Torricelli: questi due egregi investigatori prepararono efficacemente la creazione del calcolo infinitesimale, gloria imperitura di Newton e Leibniz.

Anche gli elementi della geometria diedero occasione ad Archimede di mostrare l'originalità del suo pensiero. Così, riguardo al più famoso problema che vi s'incontri (parliamo di quello della quadratura del cerchio), convintosi che nessuna costruzione con

4. Da un affresco esistente nell'Aula Magna dell'Università di Königsberg.

La vita e le malattie

IL PRURITO

di Pathologus

GALENO aveva definito così il prurito: « Una dolorosa voluttà della pelle, provocata da acri umori, senza ulcerazione. » Già nella mente di questo antico e grande medico era chiara la differenza fra il prurito " sintomatico ", accompagnato cioè da altre alterazioni cutanee, ed il prurito " essenziale " in cui non è riconoscibile una lesione evidente.

Una delle cause più frequenti del prurito sintomatico sono i varii parassiti, che hanno predilezione per le sedi cutanee (pulci, pidocchi, ecc.). Quando l'azione irritativa è più intensa, per la penetrazione del parassita entro la cute, anche il prurito diviene più fastidioso. È questo il caso della scabbia. La femmina dell'*Acarus scabiei*, perforata l'epidermide, vi scava dentro sottili cunicoli determinando così lo stimolo al prurito.

Il paziente per sfuggire a questo progressivo tormento va dal medico, che, per talune caratteristiche (prurito notturno con predilezione agli spazi interdigitali, piega del gomito, tronco, ecc.), non ha difficoltà a riconoscere la causa della malattia.

Il *Tricophyton tonsurans*, agente della tigna, determina nel suo quadro morboso anche il prurito; qui, come nella scabbia una energica cura contro il parassita non mancherà, naturalmente, di aver ragione anche dell'irritazione cutanea.

Altre volte l'irritazione locale è provocata dal sudore che determina sulla cute un processo macerativo pruriginoso, oppure da un'affezione vascolare (emorroidi), da banali infiammazioni.

In altri casi il prurito interviene come un sintomo di malattie della cute come l'intertrigine, gli eczemi e varie altre dermatosi, quando addirittura non rappresenti l'episodio locale di una intolleranza alimentare: come avviene ad esempio in coloro che soffrono di idiosincrasia per le fragole, le uova o altre sostanze.

Il prurito, in tutte queste affezioni che abbiamo sommariamente elencato, non è altro che un sintomo, sia pure più o meno trascurabile, di una malattia ben definita e quindi chiaramente diagnosticabile. Un sintomo che si inquadra e si completa di volta in volta con altre manifestazioni, onde, come abbiamo detto in principio, la sua qualifica di " prurito sintomatico ".

L'altro prurito, il cosiddetto " essenziale ", domina nettamente il quadro morboso, o addirittura costituisce da solo tutta la malattia. E se qualche volta è possibile metterlo in relazione con un fatto di indole generale, non è sempre facile al medico di scoprirne i diretti elementi determinanti.

Il prurito essenziale insorge d'improvviso, ad accessi, localizzandosi sovente in determinate regioni dove porta il suo stimolo sempre più irresistibile che finisce con l'indurre il paziente a furiosi grattamenti. Taluni disgraziati vengono colpiti da questi accessi, di notte, a letto. Diventa così impossibile trovare riposo, fino a quando una cura fortunata non riesce ad eliminare la malattia, allontanando così anche il pericolo di gravi influenze sull'organismo.

Una impressionante descrizione delle sofferenze date dal prurito essenziale è quella scritta dal Darier: « Il malato prima cerca di dominarsi, poi, pian piano, cede al bisogno di grattarsi che aumenta via via e la cui soddisfazione è accompagnata da una sensazione realmente voluttuosa; ma presto egli perde ogni limite; lo si vede angosciato, in preda al suo male, provocarsi delle escoriazioni sanguinanti, mutilarsi la pelle, letteralmente torturandosi come in preda ad una forza cieca. Quando i tegumenti cutanei sono aperti al vivo ed il sangue sgorga abbondantemente, la crisi termina, e il malato resta spossato, quasi vergognoso. »

Osservando la cute di uno di questi malati il medico scorge facilmente le conseguenze degli accessi pruriginosi.

Sono i solchi rossastri delle escoriazioni recenti, in taluni punti infiammate, o delle sottili strisce madreperlacee delle lesioni ormai cicatrizzate. La regione pruriginosa può anche apparire più scura della cute circostante per una maggiore pigmentazione.

Questo il quadro — abbastanza fedele, anche se impressionante — delle più comuni manifestazioni del prurito essenziale.

Ma quali sono le vittime di questa fastidiosissima malattia?

In prima linea vanno ricordati coloro che soffrono abitualmente di fegato, probabilmente per la ritenzione dei sali biliari. Queste sostanze, ed altre prodotte in seguito all'imperfetto funzionamento di questa ghiandola così importante per il ricambio organico, vanno a depositarsi entro la cute determinandovi uno stimolo irritativo. Di uguale natura, dipendente cioè da scorie non eliminate, è il prurito dei nefropatici, come pure quello dei diabetici.

Il fumatore inveterato, quando non tolleri più a lungo gli effetti del suo dolce vizio, può andare incontro ad una serie di manifestazioni di

Il prurito della nuca è molto spesso il segnale di allarme per una foruncolosi di prossima insorgenza. Le escoriazioni, i germi portati dalle unghie rendono più celere l'insorgenza dei fatti infiammatori, aggravandone inoltre il quadro.

tabagismo, nelle quali il prurito ha una parte considerevole.

In altri pazienti l'esame clinico più diligente non svela particolari condizioni morbose. È il caso che può verificarsi in coloro che soffrono di prurito soltanto di inverno. Altre volte, invece, non è difficile scoprire nell'alimentazione, o addirittura nell'armadietto farmaceutico personale, quel cibo o quella medicina che costituiscono la insospettata spina della malattia.

Prurito essenziale di origine interna è anche quello che sovente accade di trovare nei vecchi, *pruritus senilis*, che tuttavia non raggiunge mai gli spasmodici, terribili accessi delle localizzazioni al perineo o ai genitali. Questi ultimi casi per la loro gravità e la loro resistenza affaticano il medico impegnandone a fondo l'abilità e la pazienza.

Da quanto abbiamo esposto appare evidente la complessità delle cause che possono determinare un episodio apparentemente così banale come è

Il prurito essenziale può localizzarsi nelle regioni più svariate. In questo paziente in cui lo stimolo pruriginoso insorgeva sull'addome, un'attenta ricerca permise di scoprire nell'uso di speciali salumi la spina determinante degli accessi.

il prurito. Complessità di cause e perciò necessità di un preciso orientamento per la scelta di una cura efficace.

Quando il prurito è sintomatico, la via è abbastanza facile: si identificano i parassiti, o le lesioni che sostengono la dermatosi e si usano i medicamenti per la malattia in questione.

Quando invece si tratta di prurito essenziale la ricerca del fattore da combattere o da eliminare si fa più indaginosa.

Una volta escluse le manifestazioni di una tendenza morbosa generale, come la diatesi urica, ecc., o gli episodi tossici da tabagismo, morfinismo, ecc., il medico rivolge la sua ricerca all'alimentazione. Talvolta basta eliminare dai pasti la carne, ed in particolare quella di suini, perchè si ottengano subito evidenti benefizi.

Una delle cure locali più semplici ed anche fra le più efficaci è quella costituita dai bagni con acqua tiepida in cui sia sciolto un po' di amido o di acido borico. Si consigliano inoltre le lavande con acqua e aceto aromatico o con soluzioni di timolo, acido fenico, ecc., le strofinazioni con limone, mentre per via interna vengono dati i comuni sedativi (bromuri, valeriana, gardenal, ecc.). Dopo le lavande si asciuga bene la parte e la si cosparge con polveri di boro-talco, amido o altro.

Nei casi ostinati e ribelli bisogna ricorrere senza indugio alle applicazioni dei raggi Röntgen. Un uso accorto di questo sussidio terapeutico fatto da mano esperta, dà, come ha anche recentemente confermato M. Segre, innegabili notevolissimi vantaggi, liberando i pazienti anche da cronici, tormentosissimi pruriti.

Meritano sempre larga fiducia le cure disintossicanti tanto vantate dai nostri padri. Talvolta basta abbandonare le occupazioni quotidiane con il loro ritmo logorante e portarsi in un ambiente climatico completamente nuovo, tra i benefici effluvi dell'aria marina o sotto l'ombra profumata degli abeti alpestri, perchè gli umori dell'organismo ritrovino finalmente la loro giusta armonia.

PROSSIMAMENTE:

SINCOPI E APPOPLESSIE

MECCANISMO DEL PIANTO

vuto a Cockcroft, che dà alte tensioni continue. In esso, la corrente alternativa fornita da un trasformatore ad alta tensione alimenta valvole a gas ionizzato, dette "kenotroni", che la raddrizzano, e caricano successivamente, a livelli di potenziale sempre più elevati, dei condensatori i quali sono collegati in parallelo e vengono scaricati in serie. Si ottiene così una corrente continua a tensione di parecchie centinaia di migliaia di volt. Le colonne che si vedono nella figura contengono nelle parti sferiche le valvole e nelle parti cilindriche i condensatori; sono due perchè, montate una coi collegamenti in senso inverso a quelli dell'altra: unitele in cascata, si raddoppia così la tensione finale.

L'apparecchio della fig. 1 è in costruzione all'Istituto di Fisica Kaiser Wilhelm presso Berlino e darà 1.500.000 volt di tensione. Questo apparecchio sta a sè e fornisce soltanto le alte tensioni occorrenti per il campo elettrico; negli altri che ricorderemo è invece compreso il dispositivo di bombardamento.

Fra questi è il ciclotrone di Lawrence, già descritto ampiamente nel fasc. 52 di *SAPERE*: ci limiteremo qui a ricordare che in esso i protoni, ottenuti ionizzando l'idrogeno per mezzo dell'emissione elettronica di un filamento incandescente di tungsteno, girano attraverso due camere semi circolari affacciate, ad alto grado di vuoto, aumentando man mano di velocità per effetto di una differenza di potenziale alternata di circa 10.000 volt data da un oscillatore ad alta frequenza in fase con la circolazione dei protoni, sotto l'azione di un intenso campo magnetico. Un ciclotrone ordinario assorbe circa 50 kw; se ne ottiene un flusso corpuscolare che può giungere ad equivalere a quello che darebbero 100 chilogrammi di radio! Ricordiamo inoltre l'apparecchio di Van de Graaff di cui ha funzionato, al *Palais de la Découverte* all'Esposizione di Parigi, l'esemplare descritto e illustrato nel fasc. 69 di *SAPERE*. Esso è un generatore elettrostatico e viene costruito in diverse varianti, tutte basate sullo stesso principio, dettato da Lord Kelvin. Consta di una sfera cava, sostenuta da una colonna isolante, entro la quale penetra una cinghia senza fine di materia isolante che vi convoglia le cariche elettriche fornite esternamente da un generatore ad alta tensione. Anche questo apparecchio è doppio, per raddoppiare le tensioni: le due sfere sono collegate da un tubo ad alto vuoto, in cui ad un capo vengono prodotte le particelle proiettili e all'altro è disposto il corpo da bombardare.

Quello rappresentato nella figura del titolo si trova al laboratorio di Round Hill dell'Istituto di Tecnologia del Massachusetts: le sfere, di alluminio, hanno 4,5 m di diametro e la tensione raggiunta è di 4 milioni di volt.

L'apparecchio più perfezionato del genere è però quello, attualmente in costruzione a East Pittsburgh (Pennsylvania), di cui *SAPERE* ha dato già un cenno nel fasc. 67. Esso è del tipo dei generatori statici e funziona sullo stesso principio della macchina di Van de Graaff; ma è a una sola sfera, contenuta in un involucro metallico piriforme in cui si innalza la pressione a 8 atmosfere per ottenere una maggiore rigidità del dielettrico. La figura 3 ne spiega il funzionamento in ogni particolare. Basterà qui aggiungere che in questi apparecchi, i problemi esclusivamente tecnici da risolvere sono: produrre una quantità sufficiente di particelle ionizzate; imprimere loro le massime velocità; guidarle verso il bersaglio. Per concentrare il flusso sul bersaglio, lungo il tubo a vuoto si dispone un sistema di lenti elettriche costituite di conduttori, in tutto analogo alle lenti ottiche. Il tubo a vuoto viene concepito come un cannocchiale, col quale si "focheggiano" le particelle, vengono cioè concentrate in un punto, che è il bersaglio. E le varie velocità delle particelle trovano analogia nei varii colori della luce.

3. Generatore elettrostatico (5.000.000 volt) in costruzione a Pittsburgh in Pennsylvania

Quali risultati pratici si ottengono dal bombardamento dei nuclei atomici? Per ora, la trasmutazione artificiale degli elementi in quantità piccolissime e la produzione di sostanze radioattive artificiali di breve durata.

Ma l'artiglieria dell'atomo è un'arma potentissima per debellare gli immensi ostacoli che l'uomo incontra ad ogni passo nello studio del mondo fisico; e queste ricerche sottilissime, che pure pongono in gioco tanta potenza di mezzi, sono fra le più ardue ed elevate della scienza moderna.

2. Protoni fotografati nella camera di espansione di Wilson. La breve traccia obliqua in alto è data da un nucleo di azoto

treno deve percorrere sotto l'azione dei freni per passare dal moto all'arresto, da un segnale di avviso, collegato ad esso, ossia che ripete la stessa indicazione data dal segnale principale. Questo è costituito da un'ala semaforica colorata in arancione e terminante a coda di pesce, disposta orizzontalmente od inclinata in basso per le segnalazioni diurne, mentre per quelle notturne si usa un fanale a luce arancione o verde, a seconda che si tratta di indicare preavviso di via impedita, o di via libera al successivo segnale principale.

Esistono anche segnali acustici, quali i "petardi" ed i "risuonatori": questi ultimi adoperati specialmente in gallerie, nei punti in cui la linea cambia di pendenza perchè il personale dei treni possa intervenire tempestivamente a regolarne la velocità.

Abbiamo così esaminato rapidamente i principali sistemi di segnalazione: cerchiamo ora di avere un'idea degli impianti relativi alla manovra di essi ed al collegamento tra segnali e scambi che hanno un'importanza grandissima nei riguardi della regolarità e della sicurezza della circolazione dei treni. Anzi tutto è ormai generalizzata la manovra a distanza degli scambi e dei segnali in luogo della manovra a mano eseguita da "deviatori"; sia perchè la manovra eseguita a mano mal si presta alla pronta esecuzione, sia perchè negli impianti con manovra a mano è difficile ottenere il controllo della esatta esecuzione da parte dei deviatori degli ordini dati dal dirigente. Esistono bensì tuttora degli impianti nei quali la manovra degli scambi e dei segnali è vincolata a delle "serrature", nel senso che ogni leva di segnale e di scambio ha due serrature ad una o più chiavi, una per ciascuna delle due posizioni che il segnale o lo scambio possono assumere. È facile immaginare come, adoperando chiavi che servano contemporaneamente per serrature di scambi e di segnali, mediante adatti bloccaggi nelle serrature, congegnati in modo che le chiavi non possano essere tolte dalla serratura se non quando il corrispondente scambio o segnale sia in una determinata posizione, si riesca a soddisfare alle due seguenti condizioni: 1) si realizza un collegamento tra scambio e segnale, che garantisce che il segnale di protezione di una stazione, di un bivio, ecc., non possa essere disposto a via libera se prima non sia stato regolarmente disposto lo scambio od il gruppo di scambi collegati al segnale stesso; 2) l'essere la chiave o le chiavi di una o più serrature in possesso del dirigente del movimento dà a questi la sicurezza che le disposizioni da lui impartite sono state regolarmente eseguite, perchè, come abbiamo già visto, le chiavi possono essere estratte solo se sono state eseguite determinate manovre.

5. Manovra elettrica d'un deviatoio. La cassa della manovra è senza il coperchio: dei quattro tiranti che collegano la cassa con il deviatoio, i due a destra servono per la manovra degli aghi, mentre i due a sinistra servono per il controllo che gli aghi stessi hanno compiuta la corsa esatta.

4. Segnale permanentemente luminoso a candeliere. A differenza dei segnali delle precedenti figure, questo segnale non dà indicazioni diverse di giorno e di notte (posizione d'un'ala, di giorno, ed accensione di luci di vario colore, di notte), ma fornisce sempre un'indicazione luminosa: quando proietta il rosso, impone l'arresto; col verde dà segnale di via libera e con il giallo preavvisa che il treno incontrerà via impedita al successivo segnale di fermata.

Accennato così al più semplice sistema di collegamenti, prima di parlare dei moderni impianti di apparati centrali, che assicurano la regolarità delle manovre degli scambi e dei segnali nelle grandi stazioni, parliamo di due parti accessorie molto importanti degli scambi: il fermascambio di sicurezza ed il pedale di occupazione. Il fermascambio di sicurezza è destinato a tener fermo il telaio degli aghi dello scambio, in modo che la punta non si discosti dalla posizione voluta per effetto delle oscillazioni che si verificano al passaggio dei veicoli sullo scambio. E, nella forma più semplice, è costituito da un telaio che, ruotando durante la manovra dello scambio, viene ad appoggiarsi ad uno degli aghi, mantenendolo fortemente serrato al rispettivo contrago. Il pedale di occupazione è costituito da una sbarra di ferro posta di fianco alla rotaia ed esternamente a questa, che, durante la manovra del deviatoio, si solleva al disopra del piano della rotaia: di modo che, se lo scambio è occupato da un veicolo (e per questo è necessario che il pedale abbia lunghezza superiore alla massima

6. Banco delle leve di un apparato centrale elettrico. Il banco raccoglie le leve mediante le quali vengono manovrati tutti gli apparecchi del piazzale: segnali per i treni, segnali per le manovre, deviatoi, barriere di passaggi a livello ecc. Trattandosi di un piccolo impianto, il numero delle leve è modesto, e il banco, unico per tutto il piazzale, è contenuto in una cabina addossata al fabbricato viaggiatori: la manovra ne è affidata al dirigente il movimento.

i collegamenti di sicurezza, di cui abbiamo già parlato innanzi, e che più precisamente sono "collegamento di continuità" fra segnale di protezione e segnale di preavviso, per cui i due segnali devono dare sempre entrambi la stessa indicazione di via libera o di via impedita; "collegamento di itinerario", che lega la leva del segnale comandante la circolazione per un dato percorso con quelle di tutti gli scambi interessanti il percorso stesso; ed il "collegamento di protezione", che lega le leve dei segnali di linee convergenti in uno stesso punto allo scopo di impedire la contemporanea apertura dei segnali stessi (figg. 6, 7, 8, 9).

Nel sistema di comando elettrico la manovra degli scambi e dei segnali è fatta mediante piccoli motori alimentati a tensione di un centinaio di volt (vedi fig. 5).

Si distinguono due sistemi: quello *Webb-Thomson*, in cui l'inversione del senso di rotazione dei motori che azionano gli scambi ed i segnali è ottenuta a mezzo di invertitori manovrati dal deviatore in cabina; e quello *Siemens*, nel quale i motori hanno doppio induttore, uno per ciascuno dei due sensi di rotazione. I sistemi di comando elettrico hanno, tra le altre, anche la caratteristica di permettere l'impiego di pedali di occupazione per gli scambi. Un "pedale elettrico" consiste in un tratto di binario posto in prossimità dello scambio, isolato ed inserito in un tratto di circuito alla tensione di pochi volt comprendente anche un'elettrocalamita. Quando lo scambio è occupato da un veicolo tipo normale, attraverso le ruote e la sala dell'asse o degli assi del veicolo che si trovano sul tratto di binario sotto tensione si chiude il circuito e viene quindi eccitata l'elettrocalamita che, attraverso l'ancora, vincola la leva di manovra nella posizione in cui si trova.

Abbiamo visto come viene assicurata la circolazione in corrispondenza delle stazioni, dei bivi e dei punti singolari delle linee: ci resta ora da vedere come si provvede per i treni che si trovano lungo la linea, giacchè, per sfruttare intensamente gli impianti, occorre poter avere contemporaneamente tra due stazioni consecutive anche più treni. In questo caso si ricorre al sistema di blocco: si suddivide cioè, per mezzo di segnali, il tratto di linea compreso tra due stazioni in tante sezioni, e si fa in modo che in una sezione, cioè tra due segnali successivi, non si possa trovare che un solo treno. La lunghezza delle sezioni è stabilita in base al numero dei treni di cui si vuol consentire il passaggio in un determinato tempo, alla velocità dei treni, alla pendenza della linea, ecc. In corrispondenza di ciascuna sezione di blocco, oltre ai segnali, si trova una cabina o posto di blocco per la manovra degli apparecchi di corrispondenza con i posti di blocco attigui, che, nel sistema di blocco manuale, sono affidati ad un agente detto guardablocco. Ogni sezione di blocco è poi completata da un pedale di occupazione che blocca a via impedita il segnale lasciato dietro di sè da un treno, quando questo impegna una sezione, e da un pedale di liberazione che sblocca l'apparecchio del relativo posto di blocco quando il treno esce dalla sezione, in modo di permettere l'ingresso nella sezione di un altro treno.

In questo sistema di blocco, in cui le manovre degli apparecchi avvengono in parte automaticamente, a mezzo dei pedali ed in parte a mezzo dei guardablocco, non è completamente eliminato il pericolo di errori o di manomissione degli apparecchi da parte degli agenti addetti alla manovra ed alla manutenzione degli impianti. La manovra degli apparecchi eseguita a mano dai guardablocco richiede inoltre un certo tempo, ciò che non consente quindi l'inoltro di treni a brevissima distanza l'uno dall'altro. Per raggiungere un maggior grado di sicurezza nel funzionamento dell'impianto e consentire una intensità di traffico superiore, diminuendo nello stesso tempo le spese di esercizio in conseguenza della eliminazione dei guardablocco, vennero studiati ed attuati diversi sistemi di blocco completamente

10. Esterno della cabina di manovra di un grande apparato centrale elettrico (Roma-Termini, Cabina A) di 180 leve. Nel piazzale esiste una seconda cabina, la cabina B, che contiene un apparato di 300 leve.

11. Esterno della cabina di manovra di un grande apparato centrale elettrico (Firenze S. M. N.) di 280 leve.

Attualità • Informazioni • Scienza dilettevole

LUIGI FEDERZONI PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA D'ITALIA. – Mancato ai vivi Gabriele d'Annunzio, il 7 marzo Luigi Federzoni, su proposta del DUCE, è stato nominato Presidente della R. Accademia d'Italia ed assegnato quale accademico alla classe delle scienze morali e storiche.

Luigi Federzoni è nato a Bologna il 27 settembre 1878. Addottoratosi in lettere (figlio di un insigne dantista, e fu allievo di Giosuè Carducci) esordì nel giornalismo come scrittore d'arte e di politica. Nel 1910 fondò, con Enrico Corradini, il Partito Nazionalista Italiano; nel 1911, L'IDEA NAZIONALE.

Deputato al Parlamento, fervido interventista, volontario di guerra, decorato di medaglia d'argento al valor militare, fu solidale al movimento del Fascismo fino dal primo sorgere. Entrò subito dopo la Marcia su Roma nel Governo fascista, quale Ministro delle Colonie, successivamente Ministro dell'Interno, poi ancora delle Colonie, fino al dicembre 1928. Nominato senatore in quella stessa epoca, nel 1929 è chiamato alla carica di Presidente del Senato. È membro del Gran Consiglio del Fascismo, Caporale d'onore della Milizia, Collare dell'Annunziata. Dal 1931 è direttore della NUOVA ANTOLOGIA.

Luigi Federzoni, uomo di vasta cultura umanistica illuminata da fervidissimo ingegno; uomo di fede; uomo d'azione; uomo di Stato; per questa sua compiuta ed esemplare personalità, che fonde i valori della cultura in quelli della vita, è ben degno di guidare le sorti del massimo istituto della cultura italiana, strumento di civiltà. [*r.*]

I LITTORIALI DELLA CULTURA E DELL'ARTE DELL'ANNO XVI. – La maggiore manifestazione artistica e culturale dei Guf si svolgerà quest'anno — dal 7 al 14 aprile — a Palermo dove converranno i vincitori delle gare prelittoriali attualmente in svolgimento presso le sedi universitarie.

Il programma dei Littoriali A. XVI ha proposto una ricca serie di temi ispirati a questioni della più viva attualità. La preparazione dei concorrenti viene quindi molto utilmente indirizzata verso argomenti che meritano anche da parte dei giovani una conoscenza viva e profonda.

Diversi sono i temi direttamente attinenti con la scienza e la tecnica.

Per il Convegno medico-biologico le relazioni verranno svolte intorno agli « effetti della pratica dello sport sul rendimento sociale degli individui: questione, questa, oggi più che mai di attualità. Superata infatti ormai la fase di propaganda e diffusa la pratica dello sport sia in superficie sia in profondità, è giunto il momento di valutarne gli elementi concreti portati nei varii campi, non trascurando, naturalmente, di segnalare taluni punti negativi e la possibilità di eliminarli attraverso un'azione più ampia di organismi a ciò idonei, come ad esempio quelli connessi alla pratica della medicina ortogenetica e sportiva.

Il Convegno cinematografico dovrà discutere sopra le « possibilità tecniche ed artistiche del passo ridotto ». Questa forma di attività cinematografica, specialmente per merito delle sezioni dei Guf, ha raggiunto uno sviluppo notevole. Ed è da mettere in rilievo come siano così venuti in luce ottimi risultati nelle riprese di argomenti scientifici che hanno incontrato fortuna anche fra i frequentatori delle sale pubbliche.

Le questioni tecniche ed artistiche legate ai progressi ed allo sviluppo della radio verranno trattate nel Convegno che si svolgerà sul tema de « la radio, nuova forma di spettacolo ».

Le monografie di carattere corporativo concerneranno « la organizzazione corporativa ai fini dell'autarchia economica »; quelle di carattere demografico « il problema demografico dopo la conquista dell'Impero »; quelle di carattere coloniale « il commercio dell'Etiopia e i suoi possibili sviluppi »; quelle di carattere militare « le nuove necessità di difesa e di potenza sul mare dell'Italia imperiale »; quelle di medicina veterinaria « la sterilità degli animali domestici e i mezzi per prevenirne ed attenuarne i danni » ed infine quelli di agraria i « compiti e le possibilità dell'agricoltura nella battaglia autarchica ».

Nel Concorso di architettura i concorrenti dovranno presentare un progetto per un centro sportivo rionale avente nel suo raggio di azione almeno 30.000 abitanti, oppure un progetto per un rifugio-albergo-tipo per 100 ospiti.

Per il Concorso di ingegneria è richiesto un progetto di ponte di 400 m di luce per strada nazionale.

Vanno segnalati infine i Concorsi per fotografia e cinematografia scientifica che in tutti i Littoriali sinora svoltisi hanno sempre messo in luce l'accurata preparazione tecnica ed artistica dei concorrenti. [LINO BUSINCO]

LA CONSERVAZIONE DELLE CARNI CON L'ANIDRIDE CARBONICA. – La utilizzazione dell'anidride carbonica come mezzo di conservazione delle derrate alimentari e in modo particolare delle carni e delle uova ha dato luogo negli ultimi quaranta anni a molti tentativi di laboratorio. La introduzione della conservazione a freddo da un lato e dall'altro la applicazione del ghiaccio secco (anidride carbonica solida) hanno ritardato le prove di carattere industriale; ma è stabilito che se l'anidride gassosa fosse applicabile in pratica, questo mezzo rappresenterebbe sempre una grande economia nei trasporti. Coi sussidi del *Department of Scientific and Industrial Research*, Empey e Vickery hanno eseguito prove pratiche di trasporto di carni immerse in una atmosfera di anidride carbonica (miscela del 12% in volume di anidride con aria: carni molto pulite). Le carni tenute in queste condizioni hanno resistito molto bene per 55 giorni. Un primo invio dalla Nuova Zelanda fatto nel luglio 1933 in queste condizioni è giunto in perfetto stato a Southampton. Dopo queste prove favorevoli ora si allestiscono stive a perfetta tenuta del gas pronte ai trasporti, poiché un simile metodo dovrà riuscire più economico, semplice e pratico che non i trasporti a freddo. [*b.*]

L'APPARECCHIO COMPOSITO MAYO (*SAPERE*, fasc. 69) progettato dal maggiore R. H. Mayo e costruito nei cantieri di *Short & Bros* per conto del Ministero dell'Aria inglese, ha compiuto le prove ufficiali di volo il 23 febbraio a Rochester.

Aveva già volato il 6 febbraio: i tecnici ed il progettista non avevano quindi alcun dubbio sulla buona riuscita dell'esperienza.

Dal punto di vista aerodinamico, la complessa macchina — accoppiamento di un idrovolante tipo *Maya* con un altro idrovolante tipo *Mercury* — equivale ad un'unica macchina biplana.

Praticamente, le manovre di decollo e di governo in volo vengono compiute dal solo pilota dell'apparecchio trasportatore sino a quando i due idrovolanti restano uniti: appena liberi essi riacquistano la completa autonomia.

La prova compiuta dimostra che i varii problemi, indubbiamente non facili, relativi a questa concezione, sono stati brillantemente risolti. Ciò che dava maggiore preoccupazione ai tecnici era il comportamento del congegno di unione e sgancio, al quale si richiede robustezza e precisione: robustezza per garantire la perfetta e costante unione delle due macchine soggette a forti e variabili sollecitazioni dovute ai varii assetti di volo; precisione per assicurare l'istantaneo funzionamento ed eliminare il pericolo di collisioni.

Il congegno nella prova pratica ha funzionato perfettamente.

Il pilota del *Mercury* ha preso immediatamente il comando del suo aereo appena lasciato libero dal *Maya* senza incontrare alcuna difficoltà per il governo della macchina e senza avvertire alcuna perturbazione considerevole nell'assetto del volo.

La prova è stata effettuata alla velocità di circa 250 km orari e ad una altezza di circa 800 metri.

La buona riuscita dell'esperimento risolve un problema di grande importanza: quello cioè di permettere ad un idrovolante di partire con un carico superiore a quello che gli sarebbe consentito se dovesse effettuar la normale manovra di decollo dall'acqua.

È noto che i carichi sugli aerei vengono limitati dalle possibilità di decollo; è questa la fase più critica delle manovre, perchè l'attrito degli scafi nell'acqua ostacola il raggiungimento della velocità necessaria ad ottenere la spinta aerodinamica utile per vincere il peso dell'apparecchio. Una volta in aria, diminuite le resistenze passive, l'aereo non trova alcuna difficoltà al volo.

L'*Aircraft-Carrier* del maggiore Mayo permette all'apparecchio trasportato di decollare nell'aria e quindi nelle migliori condizioni. Il maggior carico consente un maggior trasporto di carburante e quindi una maggiore autonomia di volo, scopo essenziale del dispositivo. [*v. d'a.*]

TERAPIA DEL TIFO CON L'ANTIVIRUS DI BESREDKA. – La terapia del tifo costituisce sempre un problema che assilla medici ed autorità sanitarie per la necessità di combattere con i mezzi più energici e più efficaci una malattia a tendenza epidemica così spiccata.

Tra i buoni risultati segnalati nella cura del tifo sono da ricordare quelli ottenuti da S. G. Livierato e M. S. Vagliano. Essi durante un'epidemia si sono serviti dell'antivirus di Besredka, una sostanza vaccinante che ha il potere specifico di rafforzare l'immunità tissurale.

Il trattamento terapeutico è stato eseguito per via endovenosa come il più idoneo a dare effetti benefici.

Hanno ottenuto risultati rapidi e favorevolissimi nel 65 per cento dei casi; tuttavia fanno rilevare che per avere effetti più sicuri è bene servirsi di un antivirus preparato di fresco, non più vecchio di 1 ÷ 2 anni. [*l.bra.*]

CONTENUTO VITAMINICO DELLA PAPAIA. La papaia (*SAPERE*, fasc. 74) ha notevole contenuto vitaminico: recentemente, coi più accurati metodi d'indagine è stata accertata in essa la presenza delle Vitamine *A*, *B*, *C*.

La determinazione della quantità di ogni vitamina, espressa in unità internazionali (U. I.) avrebbe, secondo gli americani C. D. Miller e R. C. Robbins, dato i seguenti risultati per ogni cento grammi di sostanza fresca: 2500 unità di Vitamina *A*, 8 di Vitamina B_1, 35 di vitamina B_2 (determinazione questa, fatta in unità Bourquin-Sherman) e 70 mg di acido ascorbico (Vitamina C). [*g. alb.*]

1. Acqua potabile comune, piuttosto dura bollita senza correttivo. 2. La stessa acqua, bollita con l'aggiunta del correttivo: i sali calcarei restano in soluzione. 3. Recipiente di alluminio che è rimasto immerso in acqua bollita senza correttivo. 4. Lo stesso recipiente, in acqua con aggiunta del correttivo.

I PROGRESSI DELLA CHIMICA IN CUCINA. Le incrostazioni di sali calcarei che si formano, come nelle caldaie delle macchine, anche nelle casseruole, quando si impiegano acque "dure", sono viste molto di mal occhio dalle massaie che debbono affaticarsi per asportarle e rendere il nitore ai pezzi della... batteria di cucina.

Non bisogna, d'altra parte, considerare troppo leggermente come nemici i sali calcarei contenuti nell'acqua: essi hanno importanza nella alimentazione per il loro apporto nel bilancio organico dell'elemento calcio che è indispensabile.

Eliminare i sali di calcio dall'acqua non sarebbe perciò da consigliare e d'altra parte si vogliono eliminare le incrostazioni sui recipienti. Ecco, allora, la chimica a conciliare le opposte esigenze delle massaie e degli igienisti, trovando un composto che rende solubili i sali e può essere aggiunto all'acqua senza alcun inconveniente nè per la cottura, nè per il sapore — che anzi, sembra vi guadagni — nè per la salubrità dei cibi.

Questa sostanza è già stata introdotta nel commercio in Germania ed è di costo compatibile con tutti i bilanci famigliari; essa impedisce la precipitazione e la deposizione dei sali sulle pareti dei recipienti, che restano così ben puliti e durano più a lungo.

Le figure mostrano l'effetto benefico dell'aggiunta di questo correttivo all'acqua di cottura.

[*g.d.f.*]

NUOVO TIPO DI CERCHIONI ELASTICI PER RUOTE DI VEICOLI STRADALI. – Sono numerosissime le invenzioni tendenti a conservare i vantaggi ottenuti, con l'uso della gomma, nella cerchiatura delle ruote dei veicoli stradali, eliminando gli inconvenienti che si accompagnano al sistema pneumatico.

La soluzione di questo problema non è facile, come dimostra la grande varietà dei sistemi adottati; quello che descriviamo è uno dei più recenti ed interessanti.

Come appare dalla figura 1, il sistema elastico interno del cerchione è costituito di elementi *a* e *b* di gomma: *a* reca un intaglio *z* in forma di forchetta a tre denti *S* che lo alleggerisce e gli dà la cedevolezza necessaria, mentre l'elemento *b* è pieno. Gli elementi *a* e *b* hanno in comune una scanalatura *A* che li mette in comunicazione con l'aria esterna per i fori inferiori del cerchione e i fori *E A* per i quali passa una forte armatura a molla di ritegno; per di più l'elemento *b* ha un foro *L* che mette in comunicazione due cavità *Z* successive e un canalino *K* che sbocca nella scanalatura *A*. Gli elementi *a* e *b* sono, naturalmente, ravvicinati e si sostengono per mutuo contrasto.

La gomma lavora soltanto per compressione, anzichè per trazione come nei pneumatici ordinari; inoltre "respira"; cioè è aerata e quindi raffreddata perchè in ciascun punto del contatto di rotolamento della ruota sul terreno la compressione scarica per i forellini del cerchio l'aria, la quale viene subito dopo aspirata quando gli elementi riprendono la loro forma normale.

Il sistema a celle descritto è più elastico della gomma piena, senza avere tuttavia la eccessiva cedevolezza della gomma a spugna; la sua cedevolezza e la facoltà di "assorbire" le asperità della strada possono essere regolate variando opportunamente la forma e le dimensioni delle celle: sono equivalenti a quelle dei pneumatici ordinari ad alta pressione.

1. Schema del sistema elastico del cerchione. 2. Ruota colpita in basso da proiettili di fucile, in alto da proiettili di cannoncino calibro 20 millimetri. 3. Effetto prodotto dallo scoppio di una granata da 20 millimetri.

Esternamente, questo sistema di gommatura è quasi identico a quello tradizionale. Esso è applicabile a tutti i veicoli, dalle biciclette agli autoveicoli pesanti.

Un vantaggio prezioso sta nel non deformarsi quando si hanno bucature o, nel caso di autoveicoli militari, quando un proiettile produce un foro o una lacerazione anche importanti.

La fig. 2 dà la fotografia di una ruota colpita in basso da proiettili di fucile, in alto da proiettili di un cannoncino anticarro calibro 20 mm; la fig. 3 mostra l'effetto prodotto dallo scoppio di una granata da 20 mm di calibro.

[A. STAEGER]

IL RICINO. – È una pianta conosciuta da tempi antichissimi. Si trova infatti la sua figurazione nei geroglifici dei monumenti dell'antico Egitto; i suoi semi sono stati rinvenuti nelle tombe delle antiche dinastie; di essa parla la Bibbia nel 4° capitolo del libro di Giona e ne trattano nelle loro opere Erodoto, Teofrasto, Dioscòride, Plinio, gli autori arabi e quelli medioevali: alcuni di questi ultimi la indicano col nome di *Palma Christi*, mentre in Oriente si chiama anche "pianta meravigliosa", per la rapidità con la quale cresce nei paesi caldi.

Infiorescenza del ricino.

Infruttescenza del ricino.

Alcuni autori ritengono il ricino originario dell'Asia meridionale e più precisamente dell'India; tuttavia, l'opinione più accreditata indica come sua patria l'Africa, perchè è stato rinvenuto largamente spontaneo nella regione del Chilimangiaro, in Abissinia, nel Sudan, ecc... Ma la sua diffusione in Asia avvenne in tempi assai antichi e poi la coltivazione lo ha propagato nelle regioni tropicali, subtropicali e temperate spingendolo fino ai paesi freddi; tant'è vero che può maturare i suoi semi anche ad Oslo in Norvegia. A seconda delle regioni nelle quali vive, presenta un portamento diverso: infatti nei paesi caldi, ove il termometro non scende mai sotto lo zero, diviene un vero e proprio alberetto mentre negli altri territori è pianta erbacea, che compie il suo ciclo di sviluppo in un anno.

Diversi tipi di semi del ricino.

Appartiene alla famiglia delle Euforbiacee e Linneo lo chiamò *Ricinus communis*; data la antichità e la diffusione della sua coltura presenta numerose varietà, che si distinguono per il portamento, la grandezza e il colore dei semi elegantemente marmorizzati; alcune pel loro fogliame rosso o bronzato si coltivano come ornamento nei giardini. Le sue infiorescenze presentano nella metà inferiore fiori staminiferi, nella superiore quelli pistilliferi che formano i frutti: capsule spinescenti o inermi, in ciascuna delle quali si trovano tre grossi semi.

I semi contengono olio grasso di speciale costituzione in proporzione del 45-53%: inoltre vi è un principio albuminoide tossico la "ricina". Spremuto l'olio, questo principio tossico rimane nel panello, che pur essendo ricco di sostanze alimentari non poteva essere dato al bestiame e veniva usato solo come concime; ora si è trovato il modo di allontanare la ricina dal panello che, mescolato con altri foraggi, fornisce un buon alimento pel bestiame.

L'olio anticamente doveva usarsi per ardere e forse anche come cosmetico: è probabile che in India e in Oriente in tempi antichi fossero conosciute le sue proprietà purgative, ma l'uso ufficiale come purgante rimonta al 1788, quando fu iscritto nella Farmacopea Londinese. Si usa l'olio anche nell'industria dei saponi, dei profumi, dei cosmetici per la capigliatura, ma questi usi sono soverchiati dall'importanza che esso ha oggigiorno come lubrificante, specialmente nei motori per l'aviazione, cosicchè la sua coltivazione si va continuamente estendendo. Anche in Italia, ove prima il ricino era coltivato in poche località presso Legnago e presso Verona, la sua coltura, per l'impulso datole dal Ministero dell'Aeronautica, si va sempre più diffondendo per provvedere ai crescenti bisogni dell'Ala fascista. [F. CORTESI]

WILLIAM HENRY PICKERING [1858-1938] – Nel gennaio scorso è morto negli Stati Uniti l'astronomo W. H. Pickering. Discendente da una vecchia e antica famiglia coloniale della nuova Inghilterra era fratello del grande astronomo Edward C. Pickering (1864-1919) direttore dell'Osservatorio di Harvard (Mass.: U. S. A.). Per lunghi anni il nome di William venne associato a quello del fratello Edward negli importanti e nuovi lavori che su vastissima scala andavano rinnovando l'astronomia specialmente in grazia di un largo uso della fotografia.

William, professore dapprima al Politecnico del Massachusetts a Cambridge veniva chiamato dal fratello nel 1887 a collaborare con lui, ciò che fece fino alla morte di questo per ritirarsi poi nella succursale dell'Osservatorio di Harvard a Mandeville in Giamaica, divenuto poi suo osservatorio privato. Un po' eccentrico nelle sue manifestazioni scientifiche non mancò tuttavia di compiere del lavoro utile ed interessante osservando eclissi di sole, e facendo osservazioni fisiche dei pianeti maggiori e della luna. Sempre in cerca dei luoghi migliori per studiare il cielo fondò la stazione di Giamaica, fu il primo a riconoscere le ottime condizioni di Monte Wilson per le osservazioni astronomiche e fondò la sezione australe di Harvard ad Arequipa nel Perù dove è stato fatto tanto importante lavoro per il cielo dell'emisfero sud.

Fu grande sostenitore della credenza che la luna non sia un mondo morto senza atmosfera e i cambiamenti da lui osservati nei crateri Platone e Linneo dovrebbero, secondo la sua opinione, essere conseguenza di vegetazione lunare. Preparò un grande atlante della luna con 80 lastre fotografiche corredato da disegni per provare le variazioni di cui egli era convinto.

Fece numerosi calcoli per predire la posizione di uno o più pianeti transnettuniani e diede anche gli elementi per quello che riteneva più sicuro. Come è noto Plutone fu trovato, piuttosto in base ai calcoli di Lowell, all'osservatorio di Flagstaff in Arizona.

Grande ammiratore dello Schiaparelli fu con questi e con il Lowell uno dei pionieri nello studio della superficie fisica dei nostri pianeti. [G. ABETTI]

IL MICROFONO A NASTRO. – Per molti anni il microfono a carbone regnò sovrano, ma quando la radio cessò di divenire un esperimento, il primo ed il più importante elemento per la trasmissione del suono e della voce, divenne oggetto di continui studi. Tra i varii tipi di microfoni ideati interessa considerare il microfono a nastro come il più usato e come effettivamente il più rispondente agli scopi per cui viene impiegato.

Di questo se ne hanno due tipi: quello a campo generato (fig. 1) e quello a campo costante.

Come si vede, la differenza consiste unicamente nella produzione del campo magnetico, poichè il funzionamento è perfettamente il medesimo ed è basato sul seguente fenomeno. Fra le due espansioni di forti calamite (fig. 2) è posto un sottilissimo nastrino di alluminio corrugato. Esso è sospeso semplicemente, non teso, ed ha le sue faccie parallele alle linee di forza del campo magnetico. Un'onda sonora, generata da un'alterna rarefazione e condensazione dell'aria, colpendo la superficie del nastro fa sì che esso si muova in avanti e in dietro. Questo movimento del nastro interrompe (taglia) le linee di forza tra i poli del magnete e viene quindi indotta una debo-

Direzionalità del microfono a nastro.

lissima corrente alternata nel nastro stesso. Questo segnale, opportunamente raccolto, è amplificato nel modo usuale. Ora, poichè il movimento del nastro corrisponde esattamente alle variazioni di pressione che l'onda sonora genera su di esso, la corrente alternata prodotta è della stessa frequenza del suono: ed inoltre, poichè il voltaggio dipende dalla velocità del nastro, tale microfono è detto anche " microfono a velocità ".

La mancanza di diaframmi vincolati permette a questo tipo di microfono di rispondere comodamente a frequenze variabili da 30 a 16.000. Riferendosi infatti alla fig. 3 si noti la curva di uscita del microfono a nastro paragonata a quella di altri tipi usuali di microfoni e se ne osservi l'andamento uniforme e privo quasi assolutamente di punte di risonanza.

La sensibilità dell'organo dipende dallo spessore, dalla lunghezza del nastro e dalla intensità del campo magnetico. La eccezionale rispondenza alle frequenze è dovuta alla appropriata corrugazione e alla tensione del nastro.

I tipi commerciali di microfoni adoperano nastri dello spessore di circa 0,005 mm; se ci fermiamo a considerare che lo spessore di un capello umano è 15 volte superiore, si vede che una lastrina di alluminio così sottile è assolutamente impossibile a maneggiare. Si ricorre quindi, con risultati altrettanto buoni, a nastri alquanto più spessi. (Per dare un'idea, circa lo spessore della stagnola che è nelle scatole di sigarette.)

È da tener presente che nastri eccessivamente spessi rendono il microfono duro ed insensibile; troppo sottili, per la loro eccessiva elasticità, lo rendono inservibile.

Il microfono a velocità è spiccatamente direzionale, ossia assolutamente insensibile a suoni generati a 90° con la faccia del nastro. Invero nella fig. 4 la piccola area segnata " zona silenziosa" è bene nettamente separata dall'altra, e ciò dà al microfono la proprietà direzionale che è particolarmente sfruttata per i film sonori, perchè i rumori della macchina da presa, posta nello stesso piano del microfono, non sono avvertiti menomamente da questo. Un'altra importantissima qualità del microfono a nastro è la assoluta inerzia a quel fenomeno detto espressivamente *feed-back* dagli Americani e che noi potremmo tradurre con "risonanza", generato dal fatto che il microfono, quando è collegato ad un amplificatore con altoparlante, riprende i suoni emessi da questo, li rinvia e li riceve di nuovo con un ciclo chiuso che aumenta mano a mano d'intensità, precludendo assolutamente la via alla voce ed al suono.

Guardando nuovamente la fig. 4-C si vede che l'angolo di presa del microfono a nastro, senza distinzione per la frequenza, è molto più grande che negli altri due tipi. Quando poi il microfono è posto con il nastro orizzontale parallelo al pavimento ha un angolo di presa di 360° avanti e dietro; questa disposizione è però molto utile solo per alcuni particolari usi nelle sale di trasmissione come, per esempio, per una grande orchestra dove il microfono viene sospeso al disopra dei suonatori.

Quando il microfono viene usato all'esterno, è più comoda la posizione verticale e, contrariamente alla convinzione comune, l'effetto " ve-

Comparazione della zona sonora effettiva per i varii microfoni.

Microfono a doppio nastro.

IL POLMONE D'ACCIAIO. – In una relazione letta all'Accademia di Medicina di Parigi, il dott. Woillez ha dichiarato che il "polmone di acciaio" di cui tanto si è parlato negli ultimi tempi (*SAPERE*, fasc. 62) è un'invenzione che data dal 1876; un apparecchio di questo genere fu allora costruito sotto la direzione del Woillez medico della *Charité* e membro dell'Accademia di Medicina; questo apparecchio, chiamato *spirophore* era stato ideato per la cura degli asfissiati e aveva le stesse caratteristiche dello *iron-lung*. [*g. lo d.*]

LA SPEDIZIONE AL POLO NORD, di cui *SAPERE* ha parlato nei fasc. 59 e 75, è rientrata incolume. [*g. d. f.*]

CONCORSI CON PREMI

a cura di Rolambda

Per ogni concorso, quattro premi in libri da scegliere nel Catalogo Hoepli: il primo, per l'importo di 30 lire, spetterà alla soluzione che verrà giudicata la migliore; gli altri tre, per l'importo di 20 lire ciascuno, alle soluzioni contrassegnate dai tre numeri che più si avvicineranno al primo estratto del Lotto, ruota di Milano, nel sabato immediatamente precedente la data del **prossimo fascicolo**. • Le soluzioni dovranno pervenire alla Redazione di Bologna, via Dogali 3, in fogli separati per ogni gioco, entro il venerdì che precede immediatamente la data del **prossimo** fascicolo; in uno dei fogli deve essere incollato il talloncino composto a' piè di pagina. • I premi in libri, di 20 o 30 lire, possono essere convertiti in abbonamenti-premio a "SAPERE", per 10 o 15 fascicoli rispettivamente. I libri in premio o gli abbonamenti dovranno essere richiesti all'Editore Ulrico Hoepli (Milano, via Berchet), facendo esplicito cenno, nella richiesta, del numero del Concorso vinto e del numero della Rivista nel quale il richiedente risulta premiato. Se il valore dei libri chiesti o del periodo d'abbonamento a "SAPERE" (del quale occorre fissare sempre la **decorrenza**) supera l'importo stabilito per i premi, i vincitori possono inviare all'Editore la differenza in vaglia bancario o postale o in francobolli.

Concorso N. 315
L'ALGEBRA DI PIERINO

Pierino, studente di 2° liceale, si sentiva forte in algebra. Un giorno un amico gli propone di risolvere la seguente equazione

$$x^2 - (x-1)(x-2) = (x+3)(x+4) - (x+5)^2.$$

Il nostro amico esegue speditamente tutte le operazioni algebriche indicate; ma, strada facendo, non trova più l'incognita, con un risultato che lo lascia assai perplesso. Egli è rimasto male e domanda ai lettori di *SAPERE* una risposta soddisfacente.

Concorso N. 316
L'EREDITÀ

Uno zio aveva in un primo tempo diviso il patrimonio fra i suoi tre nipoti Paolo, Pietro e Publio in proporzione diretta delle loro età: 4, 6 e 9 anni rispettivamente. Ma in un secondo testamento, egli cambia le sue disposizioni e fa la divisione in proporzione inversa delle loro età: così che a uno dei nipoti spetta la stessa somma di prima, mentre un altro ci guadagna 6650 lire. Quale valore aveva il patrimonio dello zio e quali sono le tre nuove parti?

Concorso N. 317
GIOCANDO A CARTE

Tre amici fanno una partita a terziglio. Prima di cominciare il gioco essi possiedono dei gettoni rispettivamente proporzionali ai numeri 3, 4 e 5. Dopo la partita i loro gettoni sono rispettivamente proporzionali a 15, 16 e 17. Chi ha vinto e chi ha perduto?

Uno dei tre ha vinto 9 gettoni. Quanti erano in tutto i gettoni e quanti gettoni possedeva ogni giocatore prima della partita?

Concorso N. 318
ANCORA DELLE SPESE D'ALBERGO

Due amici, di ritorno da Londra, non sanno più ricostruire le spese d'albergo da ciascuno sostenute. Ambedue ricordano che *ognuno ha speso, per il proprio conto tradotto in lire, un numero intero di lire* e che ognuno ha pagato il proprio conto in ghinee e scellini, le uniche monete di cui disponeva; che ognuno avrebbe potuto pagare, con le monete che aveva, in quattro modi diversi; e, infine, che l'uno aveva dato 12 volte più monete dell'altro. Avevano acquistato le ghinee a lire 94,50 (una ghinea, come tutti sanno, vale 21 scellini) e quindi gli scellini a 4,50. Quante lire aveva speso, per il proprio conto d'albergo, ciascuno dei nostri amici? Essi non lo ricordano e si rivolgono ai nostri lettori per essere aiutati a ricostruire la loro contabilità.

ESITO DEI CONCORSI

[84: primo estratto della Ruota di Milano del 12 marzo 1938-XVI.]

CONCORSO N. 307 – Una pavimentazione moderna: L'area che si deve coprire è di 19,075 m². L'area di una mattonella esagonale è

$$S_1 = \frac{3 \times \overline{0,12}^2 \sqrt{3}}{2} = 0,03741 \text{ m}^2;$$

L'area di due triangoli è

$$S_2 = \frac{2 \times \overline{0,12}^2 \sqrt{3}}{4} = 0,01247.$$

Insieme, l'area dei tre poligoni sarà

$$S = 0,03741 + 0,01247 = 0,04988$$

Il numero delle mattonelle sarà quindi in totale

$$N = 3 \cdot \frac{19,075}{0,04988} = 1146;$$

e perciò le mattonelle esagonali saranno $1146 : 3 = 382$ e quelle triangolari saranno $\frac{1147 \times 2}{3} = 764$.

Ci sono pervenute 812 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori (contrassegno 84): Benito Gibellini, Piazza Santa Felicita, Carrodono (La Spezia); geom. Pietro D'Alfonso, Pescopagano (Potenza); stud. Nicolò Grimaudo, vicolo Baluardo 7, Trapani; insegn. Ernesto Chiodo, Soveria Mannelli (Catanzaro); ing. Balilla Dezi, via Galvani 33 B, Roma; Angelo Casalegno, via Montello 15, Genova.

CONCORSO N. 308 – Ricordi di guerra: Il problema può essere risolto analiticamente e geometricamente e ha una significazione ottica.

1) SOLUZIONE ANALITICA. — Perchè il percorso a spezzata *AMNB* sia minimo basta che sia minima la somma dei due segmenti $AM + BN$, poichè il segmento *MN* è comune a tutti i percorsi. Effettuata la costruzione della figura si ha

$$\overline{AM} = \sqrt{\overline{AD}^2 + \overline{MD}^2}; \quad \overline{NB} = \sqrt{\overline{NE}^2 + \overline{EB}^2}.$$

Indicando con x il segmento *AD* (distanza, nella direzione del fiume, del punto *M* da *A*) e con a

il segmento *AC* (costante); con b il segmento *MD* e infine con c il segmento *EB*, si ha:

$$AM = \sqrt{x^2 + b^2} \text{ e } NB = \sqrt{(a-x)^2 + c^2}$$

cioè

$$AM + NB = \sqrt{x^2 + b^2} + \sqrt{(a-x)^2 + c^2}.$$

Affinchè sia minima questa espressione deve essere uguale a zero la derivata prima; cioè

$$\frac{x}{\sqrt{x^2 + b^2}} - \frac{(a-x)}{\sqrt{(a-x)^2 - c^2}} = 0$$

che, tradotta geometricamente, diventa

$$\frac{AD}{AM} = \frac{NE}{NB}.$$

Quindi i due triangoli rettangoli *AOM* e *NEB*, avendo due lati in proporzione, sono simili e hanno uguali gli angoli $\widehat{MAD}$ e $\widehat{BNE}$; per cui

RIV

C. VISIGALLI
TENDE COLONIALI · MATERIALE PER ATTENDAMENTO
Ettore Moretti
MILANO - FORO BONAPARTE, 12

Accesso al porto di Port-Said ed inizio del canale verso Suez. **In basso:** Porto di Suez con indicazioni terminali del canale. I numeri indicano la profondità in metri del mare. Boe luminose Fari.

La stazione di segnalazione di Timsah (km 76).

to e di approfondimento tutt'ora in corso.

Al principio del 1938 quasi tutto il Canale ha una larghezza alla superficie di 119 m pari a 390 piedi mentre originalmente era di 60 m; la larghezza nel fondo dipende dalla inclinazione delle scarpate laterali anch'esse in via di rinnovamento; per un buon tratto la larghezza del fondo è di 45 m (148 piedi) mentre originariamente era di 22 m (72 piedi).

Circa la profondità, essa non è inferiore agli 11 m (37 piedi), con autorizzazione al transito a bastimenti che abbiano una pescagione non superiore a 10,4 m (34 piedi) ed un tonnellaggio di 33.000 t. Sono in corso lavori di scavo per portare la profondità a 13 m (42 1/2 piedi) e permettere il transito a bastimenti con 10,7 m (35 piedi) di pescagione ed un tonnellaggio di 45.000 tonnellate. La velocità consentita per la navigazione nel canale è di 7,5 miglia all'ora (14 km).

Lungo le sponde del canale vi sono tredici stazioni di segnalazione, chiamate anche *gares* perchè nelle vicinanze vi sono delle prese sulle sponde che permettono ai bastimenti di affiancarsi alla riva e lasciare libero il passo ai bastimenti che si incontrano.

Per quanto il livello delle acque del Mar Rosso e del Mediterraneo sia lo stesso, si avverte nel canale una debole corrente la cui velocità è di 1 od al massimo 2 miglia all'ora con direzione dal Mediterraneo al Mar Rosso o viceversa, a seconda della stagione. Si è attribuita la ragione di questa corrente, ai mutamenti del livello delle acque del Nilo che, come si sa, decrescono da novembre ad aprile e salgono da giugno ad ottobre. Durante il periodo invernale, la corrente generalmente va da Port-Said al Gran Lago Salato mentre da giugno ad ottobre la corrente dal Gran Lago Salato va a Port-Said. Questa coincidenza deve essere tuttavia fortuita giacchè non vi è alcuna comunicazione apparente fra il canale ed il bacino del Nilo.

Abbiamo detto " generalmente " perchè vi sono altre cause che producono variazioni nel regime delle correnti; così per esempio nel canale si avverte anche una corrente di marea dovuta all'alzarsi ed abbassarsi delle acque sia a Port-Said sia a Suez dipendente dai movimenti mareografici, che sono per altro di lieve entità; al massimo uno o due piedi (e cioè mezzo metro) in corrispondenza delle fasi della luna, specialmente quando è piena o nuova.

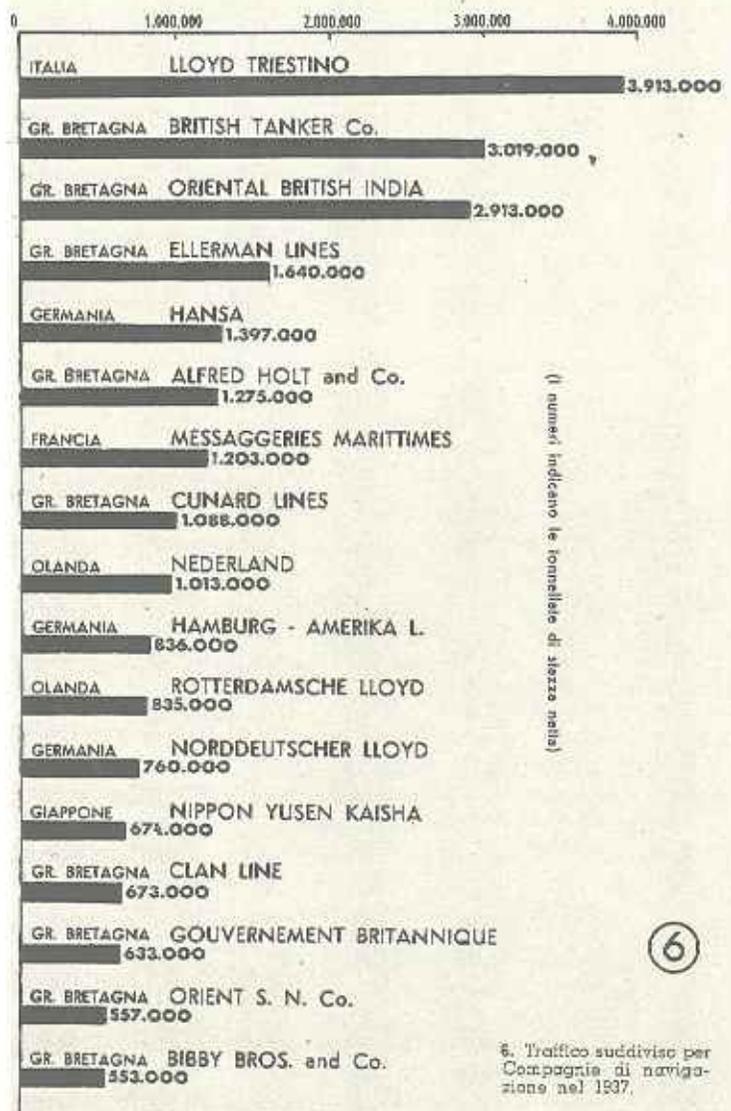
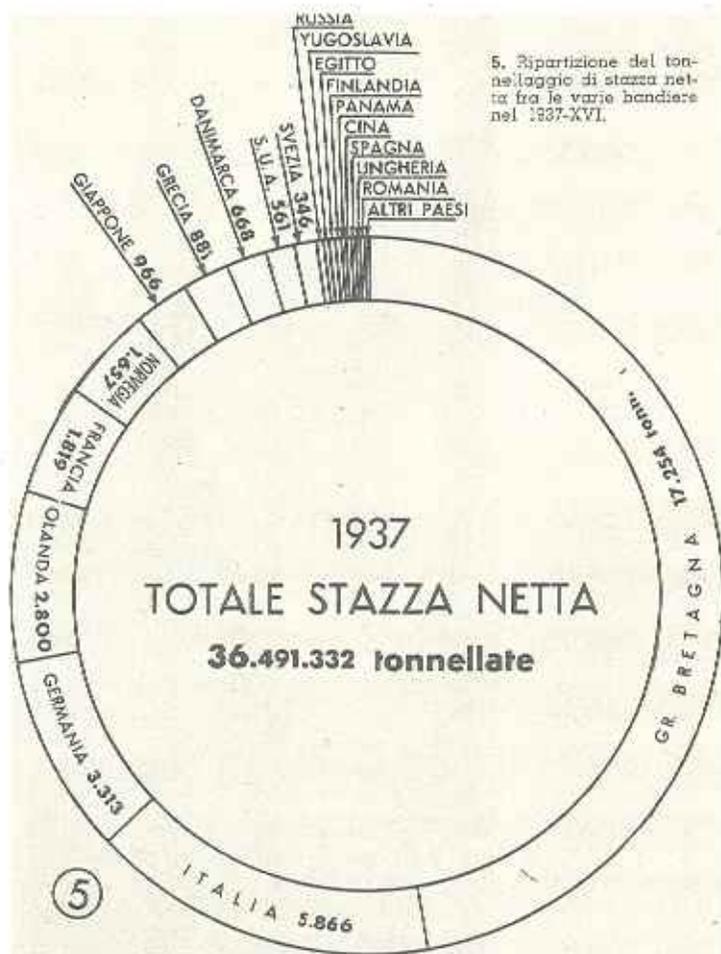
Infine vi può essere una corrente occasionale generata dal forte vento. In modo speciale nella baia di Suez, con forti venti perduranti da sud, le acque si alzano anche di 8 o 9 piedi (quasi 2 metri) nella prossimità dell'ingresso del canale, e per un buon tratto di questo se ne risentono gli effetti. Ma tali variazioni sono ben note ai piloti locali, il cui impiego è obbligatorio per ogni nave.

Per la manovra dei piroscafi, è prescritto che quelli che hanno corrente in poppa abbiano libero il passo; e siccome lo spazio non è sufficiente al transito contemporaneo ed in senso opposto di piroscafi di grandi dimensioni, così sono necessarie soste lungo le sponde di uno dei due per dar modo all'altro, che proviene da direzione opposta, di oltrepassarlo. Una volta le soste erano fatte nei pressi delle stazioni di segnalazione; ora possono avvenire in quasi tutti i punti del canale, essendone aumentata la larghezza e data l'esistenza di prese d'ormeggio.

Il canale è tracciato con direzione rettilinea per buona parte del percorso, e dove si sono rese necessarie delle curve, queste furono eseguite a grande raggio. Dai grafici riprodotti si vede che, partendo da Port-Said, il canale si svolge rettilineo sino ad El Kantara; dal lato africano si costeggia il lago Menzaleh il cui livello è soggetto alle variazioni di marea del Mediterraneo ed anche delle acque del delta del Nilo col quale è in comunicazione. Dopo El Kantara vi sono alcune curve a grandissimo raggio. Si giunge così al lago Timsah sulle cui rive sorge la cittadina di Ismailia, attualmente sede dell'Amministrazione centrale del canale per l'Egitto.

La curva all'uscita dei piccoli laghi verso il Gran Lago Salato (km 86).

5. Ripartizione del tonnellaggio di stazza netta fra le varie bandiere nel 1937-XVI.

6. Traffico suddiviso per Compagnie di navigazione nel 1937.

to dal 1929 al 1933 è registrata dal canale di Suez che si può considerare il termometro del traffico marittimo mondiale. Dai 33,5 milioni del '29, si scese ai 28,3 del '33 per poi salire ai 36,5 del 1937.

Il numero delle navi nel 1937, fu in totale nei due sensi di 6635, cioè oltre 500 transiti mensili e circa 18 quotidiani.

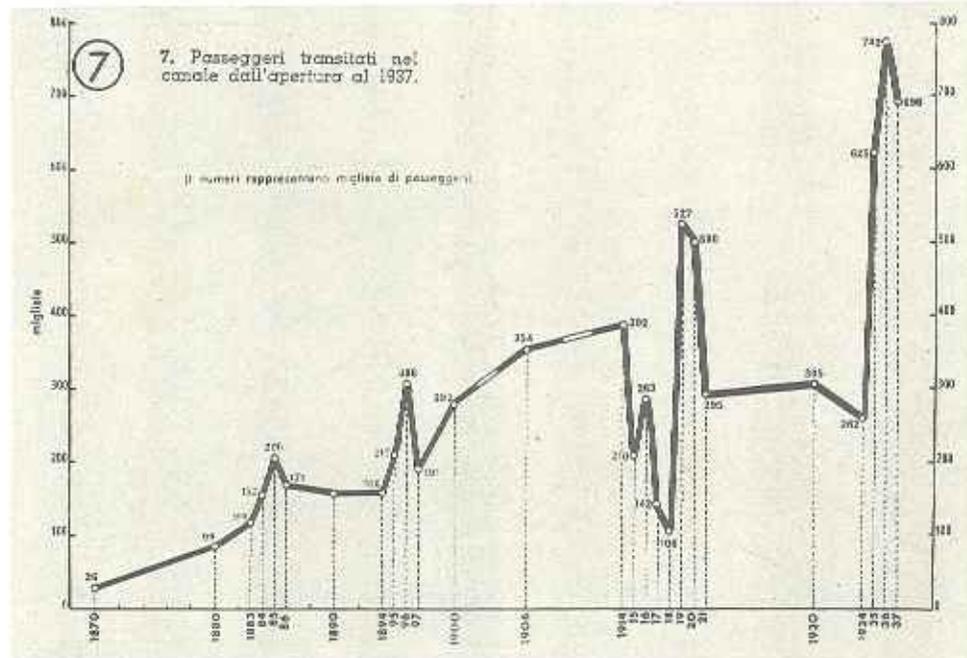
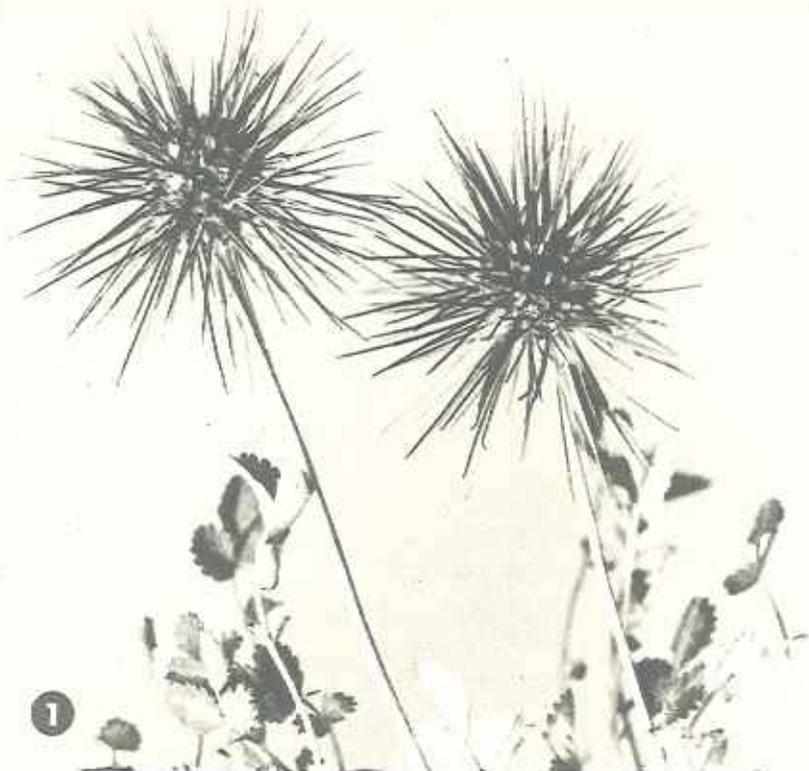
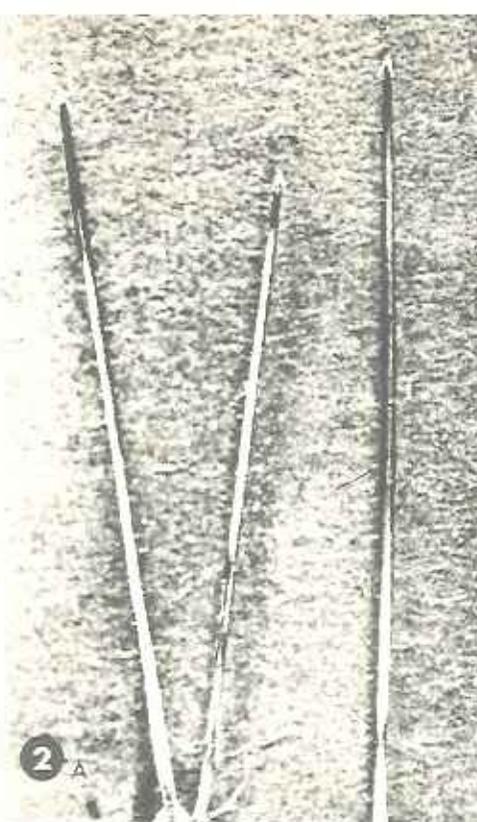
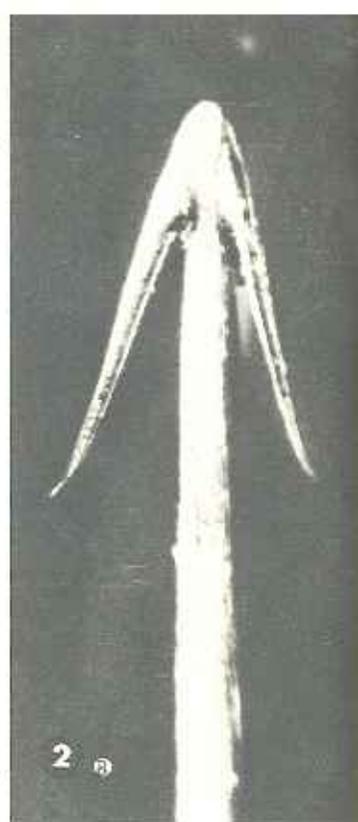
Per quanto riguarda la nazionalità delle navi la bandiera inglese è sempre stata ed è al primo posto. Ma la percentuale della bandiera inglese rispetto al totale è andata fortemente diminuendo. Nel grafico 2 abbiamo segnato la suddivisione della stazza netta totale negli ultimi quattro anni di esercizio rispetto alle varie bandiere. E vediamo che mentre quella inglese è andata diminuendo, quella italiana è andata fortemente aumentando, cosicchè l'Italia che nel '34 era al quarto posto è salita al secondo posto nel 1935 ed a tale posto si è mantenuta nel 1936 e nel 1937 (grafico 3).

7. Passeggeri transitati nel canale dall'apertura al 1937.

Vedremo più avanti con maggiori particolari le ragioni e l'entità dell'aumento del traffico italiano. Intanto il grafico ci mostra che la Gran Bretagna che nel 1934 registrava 17 milioni di tonnellate, ne registra 15,7 nel 1935, poi 15 nel 1936 e 17,2 nel 1937. L'Italia passa da 2 nel 1934, a 6 nel 1935, a 6,5 nel 1936, a 5,9 nel 1937. Circa il percento sul totale la Gran Bretagna dal 58 % del '34, passa al 45 per cento nel '35, al 46 % nel '36 ed al 48 % nel 1937.

Il traffico delle merci imbarcate sulle navi che attraversano il canale ha una entità notevolissima e va considerato nei due sensi: cioè quelle che vengono dall'Oceano Indiano e vanno in Mediterraneo (traffico Sud-Nord) e quelle che da oltre Mediterraneo vanno oltre Suez (traffico Nord-Sud) (grafico 4).

In generale il primo traffico è molto più ingente del secondo (oltre due terzi del totale) ed è costituito in massima parte da olii minerali, sostanze oleaginose, cereali, fibre tessili, materiali metallici, caucciù, scorie, ecc.; mentre il secondo è costituito da manifatture, metalli lavorati, petrolio, macchine, concimi, pasta di legno, ecc.

Così per esempio negli ultimi quattro anni, dal 1934 al 1937 si ebbero i seguenti quantitativi di merci nei due sensi: Sud-

GLI ARTIGLI DELLE PIANTE

GLI ORGANI di appiglio delle piante sono di svariata costituzione morfologica e hanno funzioni diverse da specie a specie.

Alcuni sono vivi (viticci) ed hanno una sensibilità propria e caratteristica; per qualunque stimolo da contatto essi si deformano in un dato senso, tanto da permettere una perfetta adesione al sostegno che per caso abbiano toccato. Degno di nota è il fatto che durante l'eccitamento si formano, nella parte stimolata, dei potenziali di azione che terminano solo quando i fenomeni di accrescimento, mediante i quali il viticcio aderisce al sostegno, sono avvenuti.

Altri organi, benchè vivi, agiscono semplicemente per azione di forze fisiche e meccaniche. Così il meccanismo a leva degli stami di salvia o quello che permette la penetrazione delle sostanze urticanti nella pelle.

Molti organi, infine, sono morti completamente e si attaccano ai corpi che passano vicino a loro come un qualunque filo spinato si attaccherebbe ad un vestito. Questi sono i più comuni, e si differenziano gli uni dagli altri, a seconda che debbano fare presa sull'aria, sull'acqua o su esseri viventi.

Presentiamo qui alcune fotografie che offrono particolare interesse circa l'argomento accennato.

1. "Acaena neozelandica" è una rosacea della Nuova Zelanda. Il corpo fruttifero è formato da numerosi, duri e piccolissimi frutti, ognuno dei quali porta come prolungamento lo stilo che, dopo la fecondazione, si è sviluppato, dando origine a un lungo becco uncinato all'apice. Mediante questi i frutti rimangono attaccati alla pelle degli animali che vengono a trovarvisi vicini: in tal modo ha luogo la disseminazione.

2. "Acaena neozelandica". Si vede in A la parte apicale del frutto ingrandita, mentre nella B appare l'uncino terminale ancor più fortemente ingrandito.

3. Ramo di "Xanthium spinosum" (Fam. delle Composite) con i frutti. Questi portano delle spine a forma di uncino, che permettono ai frutti di attaccarsi al vello degli animali.

4. Parte di superficie del frutto di "Xanthium", a volte, coperta di peli. Il forte ingrandimento mostra bene gli uncini.

5. Gli organi di attacco nelle piante a viticci hanno svariatissime strutture e uffici diversi. La figura presenta un intero viticcio di "Eccremocarpus scaber", molto ingrandito. Questa specie esotica, appartenente alla famiglia delle Bignoniacee, può mediante l'organo di presa formato da molti e sottilissimi rami, attaccarsi a qualunque appoggio, per quanto sottile. Oltre a ciò, può aderire a superfici verticali, perchè dalle parti più estreme e sottili delle ramificazioni si sviluppano finissime propaggini che aderiscono alle anfrattuosità delle cortecce o delle rocce.

6. Ogni amatore di piante grasse, conosce i sottilissimi peli uncinati delle Opuntie; essi, in seguito a leggerissimi contatti, penetrano nella pelle e producono una molesta sensazione di pizzicore e di bruciore. Sono ordigni di difesa contro gli attacchi degli animali, dai quali questi fusti carnosi sarebbero molto appetiti. La figura presenta una parte della superficie di un cladodio di Opuntia ("O. Bigelovii") con grosse spine che emergono fra i piccoli aculei (forte ingr.).

7. Apici di aculei di Opuntia molto ingranditi. Ognuno presenta numerosissimi piccoli uncini rivolti in basso, mediante i quali l'aculeo rimane infitto nelle mucose degli organi boccali degli erbivori. Essi si staccano facilmente dalla pianta, si estraggono con molta difficoltà dalla pelle e sono un'arma estremamente efficace contro gli animali.

8. In qualche specie, come mezzo di difesa verso gli animali, servono i peli urticanti. La figura dà un gruppo di peli dell'urtica, molto ingranditi fotografati a luce radente. Tutto l'organo è costituito da una cellula, a forma di vescica, sormontata da un lunghissimo becco, il quale al suo apice ha le pareti fragilissime, perchè mineralizzate da biossido di silicio. Basta per romperle un lieve urto.

9. Un achenio della "Latuca virosa", con apparato di volo tipo paracadute, analogo anche a quello del Tarassaco e di molte altre Composite. Questo piccolo frutto porta una corona di peli, i quali presentano una superficie che li rende facile preda del vento, e vengono così portati in alto: un esempio del come la natura segue il principio del paracadute. Di più, l'ombrello di peli offre all'aria anche una resistenza tale che il frutto ritorna a terra molto lentamente; vi è quindi più facilità che di nuovo venga riportato in alto dalle correnti d'aria e trasportato a notevole distanza.

10. A un pelo intero di urtica, fortemente ingrandito; B. la testa del pelo: per un piccolo urto dato perpendicolarmente, la testa si stacca dalla zona assottigliata sottostante e si determina una superficie di frattura, diretta obliquamente in alto, cosicchè si forma una punta acuta, mediante la quale il pelo penetra nella pelle e vi schizza il suo contenuto caustico. La penetrazione avviene o per azione della pressione interna del succo cellulare, o anche per tutte le pressioni riunite della parte inferiore del pelo. Si tratta, insomma, di una vera iniezione naturale.

11. Un fiore di salvia ("S. patens"): in questa specie la fecondazione avviene per mezzo di un

meccanismo a leva. La salvia ha due stami, i quali sono coperti dalla parte superiore della corolla. Appena un'ape o un altro imenottero cerca di penetrare nel fiore, gli stami si curvano sulla sua schiena; ciò che si può ottenere, nella maggioranza dei casi, anche con una piccola pagliuzza. Nei fiori vecchi, in cui la emissione di polline è avvenuta, lo stilo, in un primo tempo, coperto al pari degli stami dalla parte superiore della corolla, mediante un susseguente accrescimento si curva in basso cosicchè se un'ape, carica di polline sul dorso, urta lo stimma durante il volo, deve necessariamente posare il polline su di esso. Questo è un adattamento alla fecondazione incrociata.

12. Meccanismo a leva che permette la fecondazione nel fiore di salvia. La figura presenta gli stami di questa specie staccati e ingranditi piuttosto fortemente. Si nota un corto pernio, il quale è attaccato nella parte interna del labbro inferiore, e che in un certo modo divide in due braccia di leva di diversa lunghezza il filamento staminale. Il braccio più lungo porta le antere, quello più corto, a forma di pala, impedisce, insieme con la parte analoga dell'altro stame che gli sta vicino, la penetrazione dell'insetto nel tubo corollino. Quando l'insetto spinge la testa nel tubo, incontra per forza questo ostacolo ed opera nel senso della freccia. Succede quindi che il filamento staminale, nel punto dove è attaccato al pernio, si comporta come uno snodo, cosicchè la parte più lunga del braccio di leva si curva verso l'esterno.

L' Omero dei geometri

ARCHIMEDE

di Gino Loria

SUI CASI della vita dei sommi matematici dell'Ellade antica, di coloro che posero basi incrollabili alle nostre scienze positive, sovraincombe un velo d'impenetrabile mistero.

Chi fu Euclide, i cui ELEMENTI sono da due millenni gioia o tormento per gli studiosi del mondo intero? Non si può rispondere altro che fu un insegnante vissuto nell'egiziana Alessandria, all'ombra del trono dei Lagidi e noto per la sua grande modestia. E che cosa si può dire di Apollonio Pergeo, che fornì a Keplero le basi teoriche per tracciare le prime linee della geometria del cielo? Nulla tranne che, vissuto un secolo dopo Euclide, ebbe rapporti amichevoli con i di lui successori e che sentiva così altamente di sè da essere noto per una insopportabile boria. A questi esempi altri se ne potrebbero aggiungere, ma io me ne astengo per non ripetere quanto ebbi ad esporre in un'opera ormai nelle mani di tutti (STORIA DELLE MATEMATICHE, Milano Hoepli, 1929-33).

Ma quanto merita di venire rilevato si è che in una condizione del tutto differente ci troviamo di fronte al terzo dei grandi astri che brillarono sull'antica Grecia; e ciò, non già perchè Archimede è annoverato sommo fra i sommi, viene anzi assunto come tipo (*standard*) degli investigatori originali, ma perchè un capriccio della sorte gli affidò l'alto còmpito di difendere la propria terra in un momento decisivo: la seconda guerra punica. Siracusa, patria di quel grande, essendosi schierata dalla parte dei Cartaginesi contro i Romani, questi deliberarono di sottometterla con la forza, stringendola d'assedio. Archimede che, a quanto sembra, sino allora (ed era più che settantenne) aveva dedicate tutte le proprie forze alla ricerca spassionata del vero, lasciati in disparte gli studi caramente diletti, pose a disposizione della sua città tutte le risorse del proprio genio e, col concepire e costruire sempre nuovi apparecchi bellici, offrì l'esempio, unico nella storia della guerra, di un uomo in lotta con un intero esercito vincitore di molte battaglie. La lotta ebbe termine, non già in campo aperto, ma soltanto grazie all'astuzia del duce romano, il quale, penetrato finalmente con uno stratagemma, nella contesa città, seguendo i barbari costumi del tempo, l'abbandonò al saccheggio, imponendo però che fosse rispettato il suo più strenuo oppositore. Sfortuna volle che un rozzo legionario, non riconoscendo come Archimede il vecchio che trovò assorbito nelle proprie meditazioni, barbaramente lo spense. A documentare nel marmo questa infrazione ai suoi precisi ordini, il capitano latino fece elevare a quel grande un monumento recante incisa una figura geometrica rammemorante quella fra le sue scoperte a cui egli attribuiva maggior valore: appunto grazie a tale inequivocabile indicazione la tomba di Archimede potè a stento venire rintracciata da Cicerone, quando andò questore in Sicilia.

Il delitto compiuto dall'ignorante soldato romano col tempo assurse a simbolo dell'attitudine d'indifferenza sdegnosa assunta da Roma di fronte alla scienza pura (particolari al riguardo trovansi nel Cap. VII della mia citata STORIA); ma è da credere sia stato sino dall'antichità considerato come uno di quegli episodi commoventi capaci di dar materia ad opere artistiche. A tale conclusione si giunge se s'interpreta come raffigurante la morte di Archimede un antico mosaico di recente pubblicato (fig. 2); ma che quel carattere sia stato riconosciuto ad esso anche in epoca vicina a noi, è dimostrata da due bellissime pitture che ornano una un palazzo di una nostra grande città (fig. 3), e l'altra l'aula magna di una università tedesca (fig. 4).

Non è la lacrimevole sua fine l'unico episodio notevole, di cui siasi serbata memoria, avente per protagonista il celebre siracusano. Vuolsi infatti che egli, intrattenendosi con Jerone, re di Siracusa e a quanto dicesi suo parente, vantasse di essere in grado di sollevare il mondo ove potesse disporre di un punto d'appoggio, asserzione che a prima giunta può giudicarsi dettata da vanità ingiustificata, ma che, dopo qualche riflessione, si riconosce come conseguenza della conoscenza che aveva Archimede delle proprietà della leva. Nè si può ritenere leggendario il racconto del metodo usato da Archimede per scoprire la frode commessa dall'orefice a cui il sovrano di Siracusa aveva affidata una massa d'oro da trasformarsi in una corona regale: chè il sommo di cui ragioniamo, per conseguire lo scopo ricorse al concetto di peso specifico, fino allora generalmente ignoto, ma che nulla autorizza a ritenere inaccessibile a chi natura aveva dotato di genio straordinario.

Ben diversamente devesi giudicare il racconto secondo cui Archimede sarebbe riuscito ad incendiare la flotta romana servendosi

1. Giuseppe Ribera: "Archimede" (Da un quadro esistente (?) a Madrid, nel Museo del Prado.)

2. Mosaico scoperto ad Ercolano e pubblicato nel 1924 da F. Winter.

3. Da un affresco di N. Barabino esistente nel Palazzo Orsini di Genova.

di specchi riflettenti la luce solare, sull'attendibilità del quale da tempo vennero sollevati dubbi ben fondati. Sia pure che il naviglio del tempo comprendeva legni ben diversi dalle nostre corazzate; ma sta il fatto che dell'ottica ai tempi di Archimede si ignoravano tutte le leggi fondamentali (ad eccezione forse di quella sulla riflessione della luce) e che la tecnica, specie per quanto si riferisce all'impiego dei metalli (e metallici certamente erano gli specchi archimedei), non era in grado di prestare alcun servigio a chi ne chiedesse l'aiuto. D'altronde, malgrado i tentativi fatti in tempi posteriori da persone di alto valore, non è stato sino ad oggi possibile ripetere la meravigliosa operazione bellica attribuita ad Archimede e si noti che questa presenta oggi un interesse pratico, giacchè l'utilizzazione diretta del calore solare è problema di somma importanza, vista la spensieratezza con cui l'umanità va sperperando i depositi di combustibili racchiusi nel seno della terra.

Mentre l'episodio degli specchi ustori (che, giova rilevarlo, ci è pervenuto da fonti giudicate sospette) va collocato fra le leggende che non di rado si vedono fiorire attorno agli scienziati di grande rinomanza, vi è un altro ritrovato di Archimede su cui soltanto di recente e inaspettatamente si è fatta piena luce. Parliamo della Vite, « la quale » (per usare alcune parole di Galileo) « non solo è miravigliosa, ma è miracolosa, poichè l'acqua ascende nella vite, discendendo costantemente ». È un apparecchio costituito da un tubo elicoidale avvolto attorno ad un cilindro ruotante attorno al proprio asse: esso diede materia a studi geniali anche da parte di eminenti personalità, fra cui basti citare Guidobaldo del Monte (v. STORIA citata, T. II, p. 45), senza che però si giungesse a chiarire come si provvedesse alla rotazione del detto cilindro. La risposta fu data da un affresco di recente scoperto a Pompei (fig. 5), il quale mostra che l'indicato movimento era semplicemente prodotto dal piede di uno schiavo collocato in posizione opportuna.

Mentre le invenzioni di meccanica pratica di Archimede sono quelle che maggiormente contribuirono a diffonderne la rinomanza, non ad esse egli attribuiva il maggior valore; vero scienziato nel più stretto senso della parola, erano le sue scoperte teoriche quelle che egli considerava di più alta importanza: e che in tale apprezzamento egli non s'ingannasse risulta dal fatto che il pensiero archimedeo da secoli è sangue e midollo di tutte le scienze esatte. A dimostrarlo fa mestieri ricorrere a documenti di data relativamente recente e ciò perchè alla Grecia, nella parte di protagonista nella storia del mondo, segue Roma la cui negativa per la scienza pura fu rinonosciuta dai personaggi veramente rappresentativi del tempo; crollato il grande impero latino, seguirono secoli tenebrosi nei quali a mala pena qualche pagina di Euclide si salvò da completa dimenticanza.

Per avvertire qualche sintomo di risurrezione di Archimede fa duopo attendere quindici secoli dalla sua morte: ed è merito di un modesto ecclesiastico vissuto alla corte papale, Guglielmo di Moerbecke (STORIA citata, T. I, p. 225) l'avere per primo riconosciuto il valore dell'opera idrostatica di Archimede e, nell'intento di agevolarne la conoscenza, di averne curata una traduzione latina; Nicolò Tartaglia la diede alla luce, dimenticandosi però di dichiarare chi fosse il traduttore e con tale pubblicazione riuscì a determinare la ripresa degli studi sulla meccanica dei liquidi.

Era allora l'epoca in cui l'umanesimo, dopo di avere richiamata l'attenzione degli studiosi sulle grandi opere letterarie che sono gloria di Atene e di Roma (STORIA, Cap. XVIII), indusse a fare altrettanto i cultori delle scienze. Si vide allora che gli scritti di Archimede (per non parlare dei grandi suoi conterranei) erano ricchi di mirabili virtù feconde. Ed infatti gli è dallo studio di essi che prese le mosse Galileo nelle ricerche che sfociarono da un lato nella bilancia idrostatica e d'altro lato in importanti determinazioni baricentriche e nei primi tentativi di applicazioni geometriche del concetto d'infinito (v. STORIA, T. II, pag. 220 e seguenti; e il mio recente GALILEO GALILEI, Hoepli, Milano 1938). Benchè egli, attratto dallo studio della fisica e dell'astronomia, non potè dare a tali applicazioni tutta l'estensione che se ne doveva ragionevolmente attendere, trovò chi ne prendesse degnamente il posto in B. Cavalieri e E. Torricelli: questi due egregi investigatori prepararono efficacemente la creazione del calcolo infinitesimale, gloria imperitura di Newton e Leibniz.

Anche gli elementi della geometria diedero occasione ad Archimede di mostrare l'originalità del suo pensiero. Così, riguardo al più famoso problema che vi s'incontri (parliamo di quello della quadratura del cerchio), convintosi che nessuna costruzione con

4. Da un affresco esistente nell'Aula Magna dell'Università di Königsberg.

riga e compasso poteva condurre allo scopo, egli per risolverlo insegnò un procedimento di indefinita approssimazione, che non tardò a divenire classico (i nostri lettori lo hanno certamente appreso nell'insegnamento medio) e che, dopo la Rinascita, servì a raggiungere risultati sempre più prossimi al vero: oggi ancora per giudicare del valore di qualunque nuovo procedimento suggerito allo stesso scopo, nulla v'ha di meglio del paragonarne le conclusioni a quelle ottenute dal Siracusano.

Archimede non fu nemmeno indifferente alla branca della nostra scienza detta da Gauss "regina della matematica" (la matematica era per lui la "regina delle scienze"); infatti si è serbata memoria di una questione da lui studiata, detta "problema dei buoi", che nell'antichità veniva citata come tipo delle difficoltà insuperabili; è un problema che guida ad equazioni che soltanto Fermat e Lagrange investigarono con successo: al lettore potrà interessare sapere che esso esige la determinazione di otto numeri così grandi che complessivamente formano una somma espressa da 7766 seguito da 206.541 zeri; per scriverlo occorrerebbero 660 pagine del formato in uso per le ordinarie tavole logaritmiche.

È notevole che Archimede, vincendo una ripugnanza notata fra i suoi connazionali, sia riuscito a concepire tali giganti numerici; ma non è questo l'unico caso in cui egli ci si presenta sotto questo aspetto, chè in un'opera, dal significante titolo ARENARIO, egli insegnò a scrivere il numero che esprime quanti grani di arena capirebbero entro una sfera concentrica alla terra e giungente sino al cielo delle stelle fisse.

Purtroppo non tutte le opere scritte da Archimede giunsero sino a noi e accade che ogni qualvolta un fortunato erudito riesce a scoprire qualche sua pagina noi apprendiamo cose nuove: così notizie intorno a una sua memoria sull'ettagono regolare segnalarono una figura degna di studio (STORIA, T. I, p. 110), a torto trascurata da noi, mentre un brano SUL METODO gettò qualche sprazzo di luce sulla via da lui tenuta per arricchire di nuovi veri il nostro patrimonio scientifico: ivi leggasi per la prima volta la profonda distinzione fra "metodo di scoperta" e "metodo di esposizione" delle verità scientifiche, la quale informa tutta l'opera

5. Affresco scoperto a Pompei e pubblicato dalla R. Accademia dei Lincei nel «Volume degli scavi» del 1927.

ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ

ΤΟΥ ΣΥΡΑΚΟΥΣΙΟΥ, ΤΑ ΜΕΧΡΙ νῦν σωζόμενα, ἅπαντα.

ARCHIMEDIS SYRACVSANI PHILOSOPHI AC GEOMETRAE EXcellentissimi Opera, quæ quidem extant, omnia, multis iam seculis desiderata, atq; à quàm paucissimis hactenus uisa, nuncq; primùm & Græcè & Latinè in lucem edita.

Quorum Catalogum uersa pagina reperies.

Adiecta quoq; sunt

EVTOCII ASCALONITAE IN EOSDEM ARCHIMEDIS LIbros Commentaria, item Græcè & Latinè, nunquam antea excusa.

Cum Cæs. Maiest. gratia & priuilegio ad quinquennium.

BASILEAE,
Ioannes Heruagius excudi fecit.
An. MDXLIIII.

Frontespizio dell'«editio princeps» delle Opere di Archimede.

scientifica di colui che, anche dal punto di vista dello stile, può riguardarsi come continuatore ed erede di Archimede: C. F. Gauss.

Se (come emerge dalle linee precedenti e che meglio risulta dalla lettura della più volte citata STORIA) vasta, profonda, persistente, benefica fu l'influenza esercitata dal grande di cui ci siamo occupati, ben giustificato appare il giudizio di F. Peyrard, il quale, presentando al pubblico una sua versione delle opere archimedee, scrisse: «*Ceux qui désirent faire des progrès véritablement solides dans les sciences mathématiques; ceux qui veulent que leur esprit soit doué d'une grande force et d'une grande exactitude, qu'il ait la capacité d'apercevoir à la fois clairement et distinctement un grand nombre d'objets et les rapports qu'ils ont entre eux; ceux-là doivent lire et méditer Archimède. Archimède est l'Homère des géomètres.*»

Nè si pensi che sia questo un apprezzamento personale di uno studioso solitario: basta numerare il numero delle volte in cui il nome di Archimede s'incontra nella storia delle matematiche (cfr. il volume più volte citato) per convincersi che la sua influenza fu perenne e decisiva in tutte le epoche nelle quali l'umanità fu in grado di comprendere i suoi sublimi pensieri. Nè si creda che ai nostri giorni, in cui le scienze esatte sono animate e scosse da uno spirito nuovo, il sommo Siracusano sia dovuto scendere dall'alto seggio che degnamente occupava da secoli: basta infatti osservare, che, pur tacendo dei rami di fisica a cui egli impresse un'orma indelebile, non v'ha opera di geometria e di analisi in cui non s'incontri il cosiddetto "principio d'Archimede", la cui fondamentale importanza fu posta in piena luce il giorno in cui si constatò che, abbandonandolo, crollavano edifici che sfidavano i secoli. Cosicchè a quasi trecento anni di distanza, vien fatto di ripetere, estendendone la portata, il giudizio di Giovanni Wallis, secondo cui il Grande di cui ci siamo occupati è colui *qui prima fundamenta posuit inventionum fere omnium, de quibus promovendis aetas nostra gloriatur.*

La vita e le malattie

IL PRURITO

di Pathologus

GALENO aveva definito così il prurito: « Una dolorosa voluttà della pelle, provocata da acri umori, senza ulcerazione. » Già nella mente di questo antico e grande medico era chiara la differenza fra il prurito " sintomatico ", accompagnato cioè da altre alterazioni cutanee, ed il prurito " essenziale " in cui non è riconoscibile una lesione evidente.

Una delle cause più frequenti del prurito sintomatico sono i varii parassiti, che hanno predilezione per le sedi cutanee (pulci, pidocchi, ecc.). Quando l'azione irritativa è più intensa, per la penetrazione del parassita entro la cute, anche il prurito diviene più fastidioso. È questo il caso della scabbia. La femmina dell'*Acarus scabiei*, perforata l'epidermide, vi scava dentro sottili cunicoli determinando così lo stimolo al prurito.

Il paziente per sfuggire a questo progressivo tormento va dal medico, che, per talune caratteristiche (prurito notturno con predilezione agli spazi interdigitali, piega del gomito, tronco, ecc.), non ha difficoltà a riconoscere la causa della malattia.

Il *Tricophyton tonsurans*, agente della tigna, determina nel suo quadro morboso anche il prurito; qui, come nella scabbia una energica cura contro il parassita non mancherà, naturalmente, di aver ragione anche dell'irritazione cutanea.

Altre volte l'irritazione locale è provocata dal sudore che determina sulla cute un processo macerativo pruriginoso, oppure da un'affezione vascolare (emorroidi), da banali infiammazioni.

In altri casi il prurito interviene come un sintomo di malattie della cute come l'intertrigine, gli eczemi e varie altre dermatosi, quando addirittura non rappresenti l'episodio locale di una intolleranza alimentare: come avviene ad esempio in coloro che soffrono di idiosincrasia per le fragole, le uova o altre sostanze.

Il prurito, in tutte queste affezioni che abbiamo sommariamente elencato, non è altro che un sintomo, sia pure più o meno trascurabile, di una malattia ben definita e quindi chiaramente diagnosticabile. Un sintomo che si inquadra e si completa di volta in volta con altre manifestazioni, onde, come abbiamo detto in principio, la sua qualifica di " prurito sintomatico ".

L'altro prurito, il cosiddetto " essenziale ", domina nettamente il quadro morboso, o addirittura costituisce da solo tutta la malattia. E se qualche volta è possibile metterlo in relazione con un fatto di indole generale, non è sempre facile al medico di scoprirne i diretti elementi determinanti.

Il prurito essenziale insorge d'improvviso, ad accessi, localizzandosi sovente in determinate regioni dove porta il suo stimolo sempre più irresistibile che finisce con l'indurre il paziente a furiosi grattamenti. Taluni disgraziati vengono colpiti da questi accessi, di notte, a letto. Diventa così impossibile trovare riposo, fino a quando una cura fortunata non riesce ad eliminare la malattia, allontanando così anche il pericolo di gravi influenze sull'organismo.

Una impressionante descrizione delle sofferenze date dal prurito essenziale è quella scritta dal Darier: « Il malato prima cerca di dominarsi, poi, pian piano, cede al bisogno di grattarsi che aumenta via via e la cui soddisfazione è accompagnata da una sensazione realmente voluttuosa; ma presto egli perde ogni limite; lo si vede angosciato, in preda al suo male, provocarsi delle escoriazioni sanguinanti, mutilarsi la pelle, letteralmente torturandosi come in preda ad una forza cieca. Quando i tegumenti cutanei sono aperti al vivo ed il sangue sgorga abbondantemente, la crisi termina, e il malato resta spossato, quasi vergognoso. »

Osservando la cute di uno di questi malati il medico scorge facilmente le conseguenze degli accessi pruriginosi.

Sono i solchi rossastri delle escoriazioni recenti, in taluni punti infiammate, o delle sottili strisce madreperlacee delle lesioni ormai cicatrizzate. La regione pruriginosa può anche apparire più scura della cute circostante per una maggiore pigmentazione.

Questo il quadro — abbastanza fedele, anche se impressionante — delle più comuni manifestazioni del prurito essenziale.

Ma quali sono le vittime di questa fastidiosissima malattia?

In prima linea vanno ricordati coloro che soffrono abitualmente di fegato, probabilmente per la ritenzione dei sali biliari. Queste sostanze, ed altre prodotte in seguito all'imperfetto funzionamento di questa ghiandola così importante per il ricambio organico, vanno a depositarsi entro la cute determinandovi uno stimolo irritativo. Di uguale natura, dipendente cioè da scorie non eliminate, è il prurito dei nefropatici, come pure quello dei diabetici.

Il fumatore inveterato, quando non tolleri più a lungo gli effetti del suo dolce vizio, può andare incontro ad una serie di manifestazioni di tabagismo, nelle quali il prurito ha una parte considerevole.

Il prurito della nuca è molto spesso il segnale di allarme per una foruncolosi di prossima insorgenza. Le escoriazioni, i germi portati dalle unghie rendono più celere l'insorgenza dei fatti infiammatori, aggravandone inoltre il quadro.

In altri pazienti l'esame clinico più diligente non svela particolari condizioni morbose. È il caso che può verificarsi in coloro che soffrono di prurito soltanto di inverno. Altre volte, invece, non è difficile scoprire nell'alimentazione, o addirittura nell'armadietto farmaceutico personale, quel cibo o quella medicina che costituiscono la insospettata spina della malattia.

Prurito essenziale di origine interna è anche quello che sovente accade di trovare nei vecchi, *pruritus senilis*, che tuttavia non raggiunge mai gli spasmodici, terribili accessi delle localizzazioni al perineo o ai genitali. Questi ultimi casi per la loro gravità e la loro resistenza affaticano il medico impegnandone a fondo l'abilità e la pazienza.

Da quanto abbiamo esposto appare evidente la complessità delle cause che possono determinare un episodio apparentemente così banale come è il prurito. Complessità di cause e perciò necessità di un preciso orientamento per la scelta di una cura efficace.

Il prurito essenziale può localizzarsi nelle regioni più svariate. In questo paziente in cui lo stimolo pruriginoso insorgeva sull'addome, un'attenta ricerca permise di scoprire nell'uso di speciali salumi la spina determinante degli accessi.

Quando il prurito è sintomatico, la via è abbastanza facile: si identificano i parassiti, o le lesioni che sostengono la dermatosi e si usano i medicamenti per la malattia in questione.

Quando invece si tratta di prurito essenziale la ricerca del fattore da combattere o da eliminare si fa più indaginosa.

Una volta escluse le manifestazioni di una tendenza morbosa generale, come la diatesi urica, ecc., o gli episodi tossici da tabagismo, morfinismo, ecc., il medico rivolge la sua ricerca all'alimentazione. Talvolta basta eliminare dai pasti la carne, ed in particolare quella di suini, perchè si ottengano subito evidenti benefizi.

Una delle cure locali più semplici ed anche fra le più efficaci è quella costituita dai bagni con acqua tiepida in cui sia sciolto un po' di amido o di acido borico. Si consigliano inoltre le lavande con acqua e aceto aromatico o con soluzioni di timolo, acido fenico, ecc., le strofinazioni con limone, mentre per via interna vengono dati i comuni sedativi (bromuri, valeriana, gardenal, ecc.). Dopo le lavande si asciuga bene la parte e la si cosparge con polveri di boro-talco, amido o altro.

Nei casi ostinati e ribelli bisogna ricorrere senza indugio alle applicazioni dei raggi Röntgen. Un uso accorto di questo sussidio terapeutico fatto da mano esperta, dà, come ha anche recentemente confermato M. Segre, innegabili notevolissimi vantaggi, liberando i pazienti anche da cronici, tormentosissimi pruriti.

Meritano sempre larga fiducia le cure disintossicanti tanto vantate dai nostri padri. Talvolta basta abbandonare le occupazioni quotidiane con il loro ritmo logorante e portarsi in un ambiente climatico completamente nuovo, tra i benefici effluvi dell'aria marina o sotto l'ombra profumata degli abeti alpestri, perchè gli umori dell'organismo ritrovino finalmente la loro giusta armonia.

PROSSIMAMENTE:
SINCOPI E APPOPLESSIE
MECCANISMO DEL PIANTO

Generatore elettrostatico di Van de Graaff in funzione (tensione 5.000.000 volt). Appartiene al Laboratorio di Round Hill, nel Massachusetts.

ARTIGLIERIA CONTRO ATOMI

di Prospector

NEL SUO lavoro, il fisico moderno può essere paragonato, sotto molti aspetti, all'artigliere.

Il suo bersaglio è quella regione centrale degli atomi, in cui è concentrata la maggior parte della loro massa, che si chiama " nucleo ".

Bersaglio molto difficile: i nuclei atomici si trovano... in ordine sparso, molto distanti l'uno dall'altro; si muovono con velocità discrete; per di più sono corazzati dagli elettroni (cariche elettriche negative) che formano la loro " crinolina ". Quali munizioni, quali strumenti di lancio si adoperano dunque, per questo tiro così arduo?

I primi proiettili furono sparati... senza cannoni. Essi erano forniti e lanciati dai corpi radioattivi: il cui nucleo è instabile ed espelle spontaneamente: particelle alfa le quali sono nuclei di elio; particelle beta che sono elettroni; raggi gamma, non corpuscolari, bensì di natura simile a quella dei raggi X. Gli elettroni risultarono subito poco efficaci; troppo piccoli e leggeri. Ma le particelle alfa, di massa 6000 volte più grande di quella dell'elettrone, dettero migliori risultati: per mezzo di esse Rutherford riuscì a colpire alcuni nuclei e dimostrò che il nucleo di un atomo di azoto, colpito in pieno da una particella alfa, si frantuma dando origine ad elementi diversi: precisamente un nucleo di ossigeno e un nucleo di idrogeno. Il nucleo di idrogeno, colpito, non dà luogo invece a trasmutazione, ciò che lo addita come una particella semplice; e perciò si chiama protone. La trasmutazione artificiale degli elementi, che a giusto titolo si può chiamare una nuova alchimia, era nata.

Tuttavia, l'emissione naturale di particelle alfa da parte delle sostanze radioattive non era in grado di raggiungere la desiderata entità quantitativa di effetti: i proiettili erano trovati, ma occorreva aumentare la intensità del tiro.

Si pensò ad altri proiettili: i protoni, per esempio, i quali possono essere prodotti artificialmente ionizzando l'idrogeno mediante scariche elettriche nel gas rarefatto. Ma nei protoni così prodotti la velocità è insufficiente a impartire la forza viva occorrente per raggiungere il nucleo. Si impiegarono tuttavia protoni: ma solo quelli ottenuti dal bombardamento con particelle alfa, i quali hanno buona velocità; in seguito, furono applicati mezzi artificiali per accelerarli, come vedremo. Con i protoni veloci, utilizzati essi stessi come proiettili si ottennero molte trasformazioni: era già un passo avanti nella balistica atomica.

Un progresso decisivo doveva poi essere fatto grazie alla scoperta del neutrone. Bombardando il berillio con particelle alfa, si osservò che non vengono emessi protoni, bensì particelle senza carica elettrica, neutre cioè, di massa all'incirca uguale a quella dell'atomo di idrogeno e animate di velocità elevata: i neutroni. I neutroni si ottengono anche col bombardamento di altri elementi, quali l'alluminio, il magnesio, il sodio, il litio, il fluoro e il boro. Essi sono i proiettili... più perfezionati in uso attualmente, soprattutto perchè, non avendo carica elettrica, non vengono respinti dagli elettroni extranucleari, e raggiungono il nucleo più facilmente.

Di altre radiazioni o particelle bisognerebbe dire per completare l'elenco, o già rivelate sensibilmente, o previste dalla teoria: del deutone, che è il nucleo dell'idrogeno pesante o deuterio, nucleo d'idrogeno zavorrato con un neutrone; del positrone o elettrone positivo; del neutrino, preconizzato dagli studi del nostro Fermi; impiegate tutte o per effettuare le trasmutazioni o... per spiegarne gli effetti.

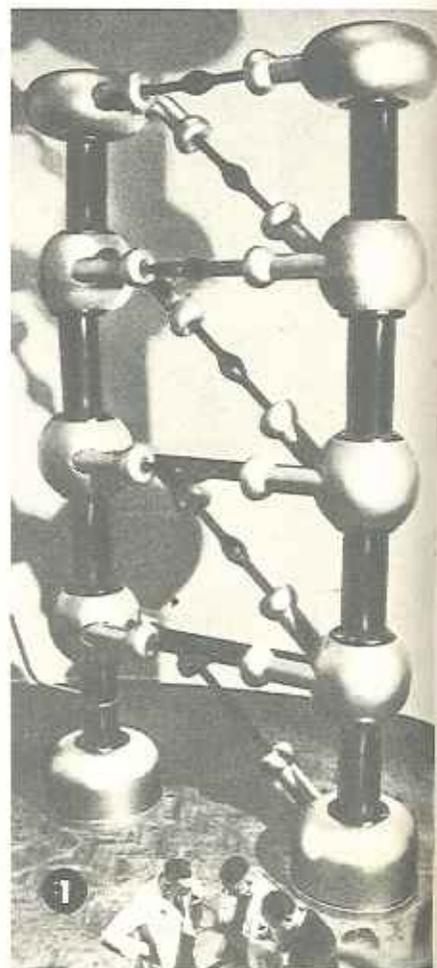
Ma non ci proponiamo qui di approfondire la difficile materia: il lettore non ha che percorrere la collezione di *SAPERE* e vi troverà fra l'altro, nel recente fascicolo 70, una sintesi magistrale di questi problemi, dovuta a G. P. Thomson, premio Nobel 1937 per la fisica.

Abbiamo parlato fin qui del bersaglio e dei proiettili. Ora è la volta dei cannoni.

Essi dovranno effettuare un tiro molto intenso, perchè rare volte il bersaglio viene colpito e occorre perciò moltiplicare il numero dei proiettili per ottenere risultati finali apprezzabili. Ma non basta.

Qual è la caratteristica che definisce la potenzialità di una bocca da fuoco? La velocità che essa è in grado di imprimere al proiettile che lancia. I cannoni di cui parleremo adesso avranno dunque la funzione di imprimere la maggior velocità possibile al maggior numero di proietti possibile, in modo da raggiungere la massima efficacia di effetti. Ora, tutti i proiettili, particelle alfa, protoni, deutoni — salvo i neutroni di cui diremo a parte — sono corpuscoli dotati di carica elettrica positiva: essi possono perciò essere accelerati artificialmente, per mezzo di campi elettrici, a tensioni di alcune centinaia di migliaia di volt. Il campo elettrico, e gli apparecchi necessari a produrlo, costituiscono il cannone.

Disponendo di potenti mezzi di accelerazione, si potranno avere particelle alfa e protoni, adatti al bombardamento atomico, ionizzando rispettivamente l'elio e l'idrogeno in tubi a vuoto per mezzo di scariche silenziose e poi si imprimerà loro la velocità che occorre per farli penetrare nel nucleo; similmente si otterranno i deutoni dall'idrogeno pesante. Quanto ai neutroni, essi vengono ottenuti: o direttamente, bombardando il berillio con particelle alfa o protoni previamente prodotti; oppure, racchiudendo in un tubetto a pareti sottili polvere di berillio con radon (gas emanazione di radio), il quale ha un periodo di durata di alcuni giorni ed ha una radiazione alfa circa un milione di volte più intensa dello stesso radio. Ma veniamo finalmente ai cannoni.

Un primo tipo di generatore è quello rappresentato nella fig. 1 do-

1. Generatore ad alta tensione continua, (apparecchio Cockcroft - Bowen) in costruzione all'Istituto di Fisica Kaiser Wilhelm in Germania (1.500.000 volt di tensione). Colonne gemelle contenenti i kenotroni o i condensatori.

vuto a Cockcroft, che dà alte tensioni continue. In esso, la corrente alternativa fornita da un trasformatore ad alta tensione alimenta valvole a gas ionizzato, dette " kenotroni ", che la raddrizzano, e caricano successivamente, a livelli di potenziale sempre più elevati, dei condensatori i quali sono collegati in parallelo e vengono scaricati in serie. Si ottiene così una corrente continua a tensione di parecchie centinaia di migliaia di volt. Le colonne che si vedono nella figura contengono nelle parti sferiche le valvole e nelle parti cilindriche i condensatori; sono due perchè, montate una coi collegamenti in senso inverso a quelli dell'altra: unitele in cascata, si raddoppia così la tensione finale.

L'apparecchio della fig. 1 è in costruzione all'Istituto di Fisica Kaiser Wilhelm presso Berlino e darà 1.500.000 volt di tensione. Questo apparecchio sta a sè e fornisce soltanto le alte tensioni occorrenti per il campo elettrico; negli altri che ricorderemo è invece compreso il dispositivo di bombardamento.

Fra questi è il ciclotrone di Lawrence, già descritto ampiamente nel fasc. 52 di *SAPERE*: ci limiteremo qui a ricordare che in esso i protoni, ottenuti ionizzando l'idrogeno per mezzo dell'emissione elettronica di un filamento incandescente di tungsteno, girano attraverso due camere semi circolari affacciate, ad alto grado di vuoto, aumentando man mano di velocità per effetto di una differenza di potenziale alternata di circa 10.000 volt data da un oscillatore ad alta frequenza in fase con la circolazione dei protoni, sotto l'azione di un intenso campo magnetico. Un ciclotrone ordinario assorbe circa 50 kw; se ne ottiene un flusso corpuscolare che può giungere ad equivalere a quello che darebbero 100 chilogrammi di radio! Ricordiamo inoltre l'apparecchio di Van de Graaff di cui ha funzionato, al *Palais de la Découverte* all'Esposizione di Parigi, l'esemplare descritto e illustrato nel fasc. 69 di *SAPERE*. Esso è un generatore elettrostatico e viene costruito in diverse varianti, tutte basate sullo stesso principio, dettato da Lord Kelvin. Consta di una sfera cava, sostenuta da una colonna isolante, entro la quale penetra una cinghia senza fine di materia isolante che vi convoglia le cariche elettriche fornite esternamente da un generatore ad alta tensione. Anche questo apparecchio è doppio, per raddoppiare le tensioni: le due sfere sono collegate da un tubo ad alto vuoto, in cui ad un capo vengono prodotte le particelle proiettili e all'altro è disposto il corpo da bombardare.

Quello rappresentato nella figura del titolo si trova al laboratorio di Round Hill dell'Istituto di Tecnologia del Massachusetts; le sfere, di alluminio, hanno 4,5 m di diametro e la tensione raggiunta è di 4 milioni di volt.

L'apparecchio più perfezionato del genere è però quello, attualmente in costruzione a East Pittsburgh (Pennsylvania), di cui *SAPERE* ha dato già un cenno nel fasc. 67. Esso è del tipo dei generatori statici e funziona sullo stesso principio della macchina di Van de Graaff; ma è a una sola sfera, contenuta in un involucro metallico piriforme in cui si innalza la pressione a 8 atmosfere per ottenere una maggiore rigidità del dielettrico. La figura 3 ne spiega il funzionamento in ogni particolare. Basterà qui aggiungere che in questi apparecchi, i problemi esclusivamente tecnici da risolvere sono: produrre una quantità sufficiente di particelle ionizzate; imprimere loro le massime velocità; guidarle verso il bersaglio. Per concentrare il flusso sul bersaglio, lungo il tubo a vuoto si dispone un sistema di lenti elettriche costituite di conduttori, in tutto analogo alle lenti ottiche. Il tubo a vuoto viene concepito come un cannocchiale, col quale si " focheggiano " le particelle, vengono cioè concentrate in un punto, che è il bersaglio. E le varie velocità delle particelle trovano analogia nei varii colori della luce.

Quali risultati pratici si ottengono dal bombardamento dei nuclei atomici? Per ora, la trasmutazione artificiale degli elementi in quantità piccolissime e la produzione di sostanze radioattive artificiali di breve durata.

Ma l'artiglieria dell'atomo è un'arma potentissima per debellare gli immensi ostacoli che l'uomo incontra ad ogni passo nello studio del mondo fisico; e queste ricerche sottilissime, che pure pongono in gioco tanta potenza di mezzi, sono fra le più ardue ed elevate della scienza moderna.

L'INVOLUCRO 16 RESISTE ALLA PRESSIONE DI OTTO ATMOSFERE DATA DALLA POMPA 19

L'IDROGENO DELLA BOMBOLA 6 È IONIZZATO IN 7; I PROTONI PASSANO NEL TUBO A VUOTO 8-10 PER ESSERE ACCELERATI DALL'ALTA TENSIONE (ELETTRODO 5)

I CONTATTI A PETTINE 4 PRELEVANO LE CARICHE ELETTRICHE DALLA CINGHIA SENZA FINE 3, E LE MANDANO A CARICARE L'ELETTRODO 5

IL TUBO 8-10 CONTIENE LE " LENTI ELETTRICHE " 9 CHE INCANALANO ED ACCELERANO LE PARTICELLE VERSO IL MAGNETE ANALIZZATORE 11 CHE LE DIVIDE IN TRE CORRENTI DI DIVERSA VELOCITÀ. LA VALVOLA DI RITENUTA 18 REGOLA IL GRADO DI VUOTO NEL TUBO 8-10

LA CORRENTE ELETTRICA PROVENIENTE DA UN GENERATORE ALIMENTA PER 1 E 2 LA CINGHIA 3 CHE SCORRE, COMANDATA DA UN MOTORE, ALLA VELOCITÀ DI 80 KM ORA

QUATTRO COLONNE ISOLANTI 15, CIRCONDATE DAGLI ANELLI 17, SOSTENGONO L'ELETTRODO

LA POMPA 20 MANTIENE IL VUOTO NEL TUBO 8. UN GETTO D'ARIA, GIUNGENTE PER 21, RAFFREDDA IL MAGNETE

LE PARTICELLE USCENTI DAL MAGNETE 11 COLPISCONO IL BERSAGLIO ATOMICO 12

FENDITURE METALLICHE SOTTILI NELLA CAMERA DI WILSON AD ESPANSIONE ADDUCONO LE PARTICELLE DEL BERSAGLIO REGISTRATE DALLA MACCHINA FOTOGRAFICA 14

3. Generatore elettrostatico (5.000.000 volt) in costruzione a Pittsburgh in Pennsylvania.

2. Protoni fotografati nella camera di espansione di Wilson. La breve traccia obliqua in alto è data da un nucleo di azoto

Segnalamento e circolazione ferroviaria

TRENI IN CAMMINO

di Filippo Spani

A CHI bene osservi, appare che il sistema di trasporto ferroviario si distingue dagli altri per un carattere peculiare ed essenziale: la obbligatorietà del percorso compiuto dai veicoli. Il macchinista di un treno non può scegliere la sua strada nè sorpassare o scansare altri treni, procedenti nello stesso senso o in senso contrario a quello della sua marcia: la rotaia gli è di guida e di prigione nel tempo stesso.

Deriva da ciò che la circolazione ferroviaria, costretta a svolgersi, diremo così, a rime obbligate sulle ferree verghe, esige una minuta regolamentazione che ne codifichi tutte le evenienze e le situazioni; una organizzazione complessa di impianti fissi predisposti sulle linee; personale addetto a presiedere e vigilare il suo andamento, a istradare regolarmente i veicoli. Questo complesso di congegni e di uomini viene chiamato con una parola: " Movimento ".

La organizzazione del movimento è categoricamente necessaria per la circolazione dei treni non solo perchè questi hanno percorso obbligato, ma anche per altri motivi tecnici, fra cui essenziale quello che un treno abbisogna, per potersi arrestare, di alcune centinaia di metri (distanza di frenatura) in più della distanza richiesta per l'avvistamento diretto del segnale o del punto di fermata.

Detta organizzazione, complessa e costosa, che grava sulle spese di esercizio in modo tale che questo esige forti volumi di traffico per essere economicamente conveniente, garantisce tuttavia ai trasporti ferroviari un alto coefficiente di sicurezza, molto superiore a quello dato da tutti gli altri mezzi e sistemi. Un tecnico, il Mason, ha calcolato in base a statistiche che il rischio probabile di un automobilista è 62 volte maggiore di quello di un passeggero di ferrovia.

Il collegamento materiale e funzionale con il servizio del movimento il quale regola ed impartisce i comandi relativi alla circolazione, che il personale di guida del treno deve inequivocabilmente percepire, e cui deve rigorosamente e passivamente obbedire, è dato dalle segnalazioni, ottiche prevalentemente (fig. 1), e talvolta acustiche.

Le segnalazioni sintetizzano ed esprimono questi ordini secondo poche ma essenziali formule rappresentate da varie e corrispondenti posizioni di apparecchi ben visibili o da luci di varii colori.

Per regolare la circolazione dei treni è dunque necessario che le stazioni ed i diversi impianti installati appositamente lungo le linee in determinati punti caratteristici, come i bivi (fig. 2), possano trasmettere segnalazioni-ordini al personale dei treni stessi ed a quello addetto alla sorveglianza della linea, e cioè guardalinea, custodi di passaggio a livello, ecc. Questi ordini, per quanto riguarda i treni sono i seguenti: fermata; rallentamento; procedere con precauzione; via libera senza alcuna limitazione (fig. 3).

Quali sono i requisiti essenziali del segnalamento ferroviario?

Gli elementi di carattere basilare sono: 1°) tempestività delle segnalazioni, in quanto gli ordini devono essere comunicati alla necessaria distanza dagli ostacoli o dai punti caratteristici del percorso perchè possano essere rispettati, e perchè non causino inutili perditempi; 2°) le segnalazioni devono esser tali che la loro percezione risulti esatta, precisa e pronta; ed egualmente pronta, come detto, passiva anzi, deve essere l'esecuzione dell'ordine da parte di chi deve osservarlo. L'ordine di arresto o di rallentamento, ripetiamolo deve essere dato e percepito ad una distanza opportunamente calcolata in base alla velocità del treno, alla pendenza della linea, ed alla potenza dei mezzi frenanti a disposizione perchè il personale possa sempre portare il treno all'arresto, o ridurne la velocità al valore giudicato opportuno a garantire la sicurezza della circolazione.

Per queste ragioni la scelta della forma e dei colori dei segnali ha richiesto una serie di lunghe esperienze ed osservazioni che durano tuttora, in quanto il continuo aumento della velocità dei treni ha imposta la necessità di perfezionare anche i sistemi di segnalamento: così ad es. oggi sulle linee principali delle ferrovie europee, a somiglianza di quanto si pratica su quelle americane, si va generalizzando l'impiego di segnali luminosi anche durante le ore diurne, perchè questi, a differenza di quelli ordinari, risultano più facilmente visibili, specialmente in condizioni atmosferiche sfavorevoli, nebbia, neve ecc. (fig. 4).

In quanto alla forma dei segnali, da qualche tempo si va generalizzando l'uso di semafori con ali di forma rettangolare in luogo dei dischi girevoli con vela circolare o quadrata perchè, a parità di superficie e di condizioni di visibilità, le ali a forma allungata presentano una percepibilità maggiore, e sono inoltre di più facile manovra. In quanto alla scelta dei colori delle ali o vele dei segnali diurni ed alle luci dei segnali luminosi, il colore bianco è quello che presenta visibilità maggiore: il rosso, il verde e l'arancione, che sono i tre colori adoperati nelle segnalazioni ferroviarie di tutti i Paesi, presentano visibilità che, in rapporto a quella del bianco, sono rispettivamente 1/3, 1/5 ed 1/7. Ciò nonostante tutte le amministrazioni ferroviarie hanno escluso il colore bianco nelle luci adoperate pei segnali fissi perchè la luce bianca di un segnale potrebbe essere facilmente confusa con una luce qualsiasi di quelle p. es. adoperate per illuminare i piazzali delle stazioni, e perchè in caso di rottura accidentale del vetro colorato di un segnale, la luce del fanale potrebbe indurre in errore.

Il fanale a mano a luce bianca è però adoperato dai cantonieri lungo le linee, dai guardabarriere ai passaggi a livello, dai manovratori nelle stazioni, e, presentato ai treni, ha significato di via libera. In questi ultimi tempi, per le segnalazioni ai treni in manovra nelle stazioni sono stati introdotti il colore bianco latteo, che ha significato di via libera; e quello violetto che ha il significato di arresto.

Il segnale caratteristico della segnalazione ferroviaria, quello di arresto dei treni, è dato di notte dal fanale a luce rossa, e di giorno da un'ala semaforica, disposta orizzontalmente, che presenta al treno la faccia dipinta in rosso. Questo segnale non deve mai essere oltrepassato dai treni, senza un ordine scritto, come può verificarsi in caso di guasto; ed è sempre preceduto, ad una distanza corrispondente allo spazio che il

1. Segnale semaforico ad un'ala. Nella posizione della figura l'ala impone la fermata (di notte si ha la proiezione di luce rossa): quando viene abbassata inclinandola di 45° (di notte, luce verde) permette al treno di proseguire la sua corsa. 2. Segnale semaforico a più ali sovrapposte. Il segnale è situato in precedenza di un punto da cui si diramano tre istradamenti: l'ala superiore (in posizione di via libera) si riferisce al primo istradamento alla sinistra di chi guarda il segnale, la mediana e l'inferiore (entrambe in posizione di via impedita), rispettivamente al secondo ed al terzo degli istradamenti medesimi, numerati nell'ordine in cui vengono incontrati procedendo dalla sinistra alla destra. 3. Segnale semaforico a candeliere. Il segnale è situato in precedenza di un punto da cui si diramano due istradamenti: l'ala di sinistra (a via libera) si riferisce all'istradamento di sinistra, quella di destra (a via impedita), all'istradamento di destra. Il segnale, oltre che un'indicazione di direzione (come il precedente di fig. 2), dà anche un'indicazione di velocità: infatti, l'ala di sinistra più alta di quella di destra significa che l'instradamento di destra deve essere percorso a non più di 30 km all'ora.

treno deve percorrere sotto l'azione dei freni per passare dal moto all'arresto, da un segnale di avviso, collegato ad esso, ossia che ripete la stessa indicazione data dal segnale principale. Questo è costituito da un'ala semaforica colorata in arancione e terminante a coda di pesce, disposta orizzontalmente od inclinata in basso per le segnalazioni diurne, mentre per quelle notturne si usa un fanale a luce arancione o verde, a seconda che si tratta di indicare preavviso di via impedita, o di via libera al successivo segnale principale.

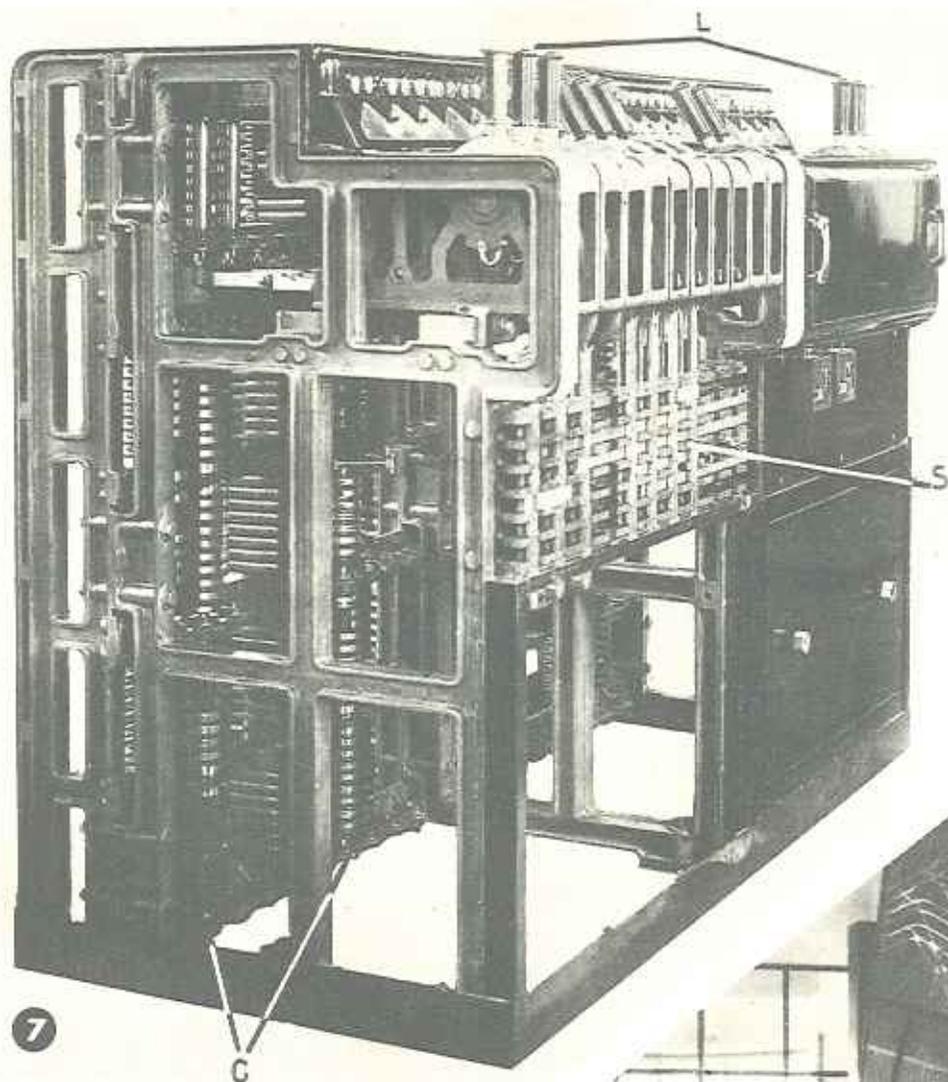
Esistono anche segnali acustici, quali i "petardi" ed i "risuonatori": questi ultimi adoperati specialmente in gallerie, nei punti in cui la linea cambia di pendenza perchè il personale dei treni possa intervenire tempestivamente a regolarne la velocità.

Abbiamo così esaminato rapidamente i principali sistemi di segnalazione: cerchiamo ora di avere un'idea degli impianti relativi alla manovra di essi ed al collegamento tra segnali e scambi che hanno un'importanza grandissima nei riguardi della regolarità e della sicurezza della circolazione dei treni. Anzi tutto è ormai generalizzata la manovra a distanza degli scambi e dei segnali in luogo della manovra a mano eseguita da "deviatori"; sia perchè la manovra eseguita a mano mal si presta alla pronta esecuzione, sia perchè negli impianti con manovra a mano è difficile ottenere il controllo della esatta esecuzione da parte dei deviatori degli ordini dati dal dirigente. Esistono bensì tuttora degli impianti nei quali la manovra degli scambi e dei segnali è vincolata a delle "serrature", nel senso che ogni leva di segnale e di scambio ha due serrature ad una o più chiavi, una per ciascuna delle due posizioni che il segnale o lo scambio possono assumere. È facile immaginare come, adoperando chiavi che servano contemporaneamente per serrature di scambi e di segnali, mediante adatti bloccaggi nelle serrature, congegnati in modo che le chiavi non possano essere tolte dalla serratura se non quando il corrispondente scambio o segnale sia in una determinata posizione, si riesca a soddisfare alle due seguenti condizioni: 1) si realizza un collegamento tra scambio e segnale, che garantisce che il segnale di protezione di una stazione, di un bivio, ecc., non possa essere disposto a via libera se prima non sia stato regolarmente disposto lo scambio od il gruppo di scambi collegati al segnale stesso; 2) l'essere la chiave o le chiavi di una o più serrature in possesso del dirigente del movimento dà a questi la sicurezza che le disposizioni da lui impartite sono state regolarmente eseguite, perchè, come abbiamo già visto, le chiavi possono essere estratte solo se sono state eseguite determinate manovre.

5. Manovra elettrica d'un deviatoio. La cassa della manovra è senza il coperchio: dei quattro tiranti che collegano la cassa con il deviatoio, i due a destra servono per la manovra degli aghi, mentre i due a sinistra servono per il controllo che gli aghi stessi hanno compiuta la corsa esatta.

Accennato così al più semplice sistema di collegamenti, prima di parlare dei moderni impianti di apparati centrali, che assicurano la regolarità delle manovre degli scambi e dei segnali nelle grandi stazioni, parliamo di due parti accessorie molto importanti degli scambi: il fermascambio di sicurezza ed il pedale di occupazione. Il fermascambio di sicurezza è destinato a tener fermo il telaio degli aghi dello scambio, in modo che la punta non si discosti dalla posizione voluta per effetto delle oscillazioni che si verificano al passaggio dei veicoli sullo scambio. È, nella forma più semplice, è costituito da un telaio che, ruotando durante la manovra dello scambio, viene ad appoggiarsi ad uno degli aghi, mantenendolo fortemente serrato al rispettivo contrago. Il pedale di occupazione è costituito da una sbarra di ferro posta di fianco alla rotaia ed esternamente a questa, che, durante la manovra del deviatoio, si solleva al disopra del piano della rotaia: di modo che, se lo scambio è occupato da un veicolo (e per questo è necessario che il pedale abbia lunghezza superiore alla massima

4. Segnale permanentemente luminoso a candeliere. A differenza dei segnali delle precedenti figure, questo segnale non dà indicazioni diverse di giorno e di notte (posizione d'un'ala, di giorno, ed accensione di luci di vario colore, di notte), ma fornisce sempre un'indicazione luminosa: quando proietta il rosso, impone l'arresto; col verde dà segnale di via libera e con il giallo preavvisa che il treno incontrerà via impedita al successivo segnale di fermata.

6. Banco delle leve di un apparato centrale elettrico. Il banco raccoglie le leve mediante le quali vengono manovrati tutti gli apparecchi del piazzale: segnali per i treni, segnali per le manovre, deviatoi, barriere di passaggi a livello ecc. Trattandosi di un piccolo impianto, il numero delle leve è modesto, e il banco, unico per tutto il piazzale, è contenuto in una cabina addossata al fabbricato viaggiatori: la manovra ne è affidata al dirigente il movimento.

7. Banco delle leve d'un apparato centrale elettrico. La fotografia è stata fatta dopo aver tolta la maggiore parte delle lamiere di copertura: si vedono così i complessi meccanismi nell'interno del banco. Di principale importanza sono: la serratura meccanica (S) che vincola la manovra delle varie leve (L), impedendo che il deviatore permetta erroneamente il movimento di treni che possano incontrarsi, e disponga a via libera un segnale senza che sia stato preparato ed assicurato il relativo istradamento; i combinatori (C) mediante i quali le leve stabiliscono ed interrompono i varii circuiti elettrici di manovra e di controllo.

distanza tra gli assi dei veicoli) è impossibile effettuare la manovra del pedale, e conseguentemente dello scambio.

Siamo ora in grado di vedere come nei moderni impianti di " apparati centrali ", consistenti in un insieme di meccanismi per la manovra centralizzata a distanza di scambi e segnali, si riesca ad affidare a un solo agente la manovra di diecine di scambi e segnali, e come si attuano in modo molto semplice il collegamento tra gli organi di comando delle manovre, nonchè il controllo della avvenuta regolare disposizione degli scambi e dei segnali, a manovra ultimata (fig. 5).

I primi impianti di manovra a distanza di scambi e segnali mediante trasmissioni meccaniche, tanto flessibili a semplice o doppio filo, quanto rigide mediante tiranti, sono ormai in disuso. Le trasmissioni meccaniche, oltre che riuscire troppo faticose per chi deve eseguirne la manovra, causa le notevoli resistenze d'attrito da vincere, presentano l'inconveniente che, per effetto delle deformazioni elastiche e di giochi nelle articolazioni cui vanno soggette, può venire a mancare la garanzia di sicurezza della manovra. Pertanto da tempo vennero studiati ed effettuati impianti nei quali la manovra degli apparati è realizzata con trasmissione idraulica, pneumatica, idropneumatica, elettropneumatica od elettrica: i più importanti per le numerose applicazioni che ne sono state fatte sono quelli del primo e dell'ultimo tipo.

Il sistema di manovra idrodinamica Bianchi-Servettaz, applicato in Italia fin dal 1886, è dovuto all'ex Direttore Generale delle nostre Ferrovie, il defunto senatore Riccardo Bianchi (vedi *SAPERE*, fascicolo 57).

8. Interno della cabina di manovra di un apparato centrale elettrico (Roma-Termini, cabina A). Come si vede chiaramente, le leve del banco, dato il loro grande numero, sono disposte in due file. Per la manovra dei grandi banchi come questo non basta un solo deviatore, ma ne possono occorrere anche tre o quattro. Al disopra del banco è sostenuto il quadro luminoso a trasparente, sul quale è riprodotta la zona di piazzale comandata dall'apparato: l'accensione di apposite lampadine indica ai deviatori in quale posizione si trovino i segnali, e quali tratti dei binari principali siano liberi od occupati da veicoli. 9. Interno della cabina di manovra di un grande apparato centrale elettrico. (Firenze S. M. N.). Anche in questa figura si vede il banco a doppio ordine di leve ed il quadro luminoso.

Le diverse leve di manovra degli scambi e dei segnali di una stazione o di un posto di blocco vengono riunite in un unico banco nel quale riesce facile realizzare, mediante un sistema di sbarre con tacche e naselli, i bloccaggi che leghino tra loro le diverse leve allo scopo di ottenere

i collegamenti di sicurezza, di cui abbiamo già parlato innanzi, e che più precisamente sono "collegamento di continuità" fra segnale di protezione e segnale di preavviso, per cui i due segnali devono dare sempre entrambi la stessa indicazione di via libera o di via impedita; "collegamento di itinerario", che lega la leva del segnale comandante la circolazione per un dato percorso con quelle di tutti gli scambi interessanti il percorso stesso; ed il "collegamento di protezione", che lega le leve dei segnali di linee convergenti in uno stesso punto allo scopo di impedire la contemporanea apertura dei segnali stessi (figg. 6, 7, 8, 9).

Nel sistema di comando elettrico la manovra degli scambi e dei segnali è fatta mediante piccoli motori alimentati a tensione di un centinaio di volt (vedi fig. 5).

Si distinguono due sistemi: quello *Webb-Thomson*, in cui l'inversione del senso di rotazione dei motori che azionano gli scambi ed i segnali è ottenuta a mezzo di invertitori manovrati dal deviatore in cabina; e quello *Siemens*, nel quale i motori hanno doppio induttore, uno per ciascuno dei due sensi di rotazione. I sistemi di comando elettrico hanno, tra le altre, anche la caratteristica di permettere l'impiego di pedali di occupazione per gli scambi. Un "pedale elettrico" consiste in un tratto di binario posto in prossimità dello scambio, isolato ed inserito in un tratto di circuito alla tensione di pochi volt comprendente anche un'elettrocalamita. Quando lo scambio è occupato da un veicolo tipo normale, attraverso le ruote e la sala dell'asse o degli assi del veicolo che si trovano sul tratto di binario sotto tensione si chiude il circuito e viene quindi eccitata l'elettrocalamita che, attraverso l'ancora, vincola la leva di manovra nella posizione in cui si trova.

Abbiamo visto come viene assicurata la circolazione in corrispondenza delle stazioni, dei bivi e dei punti singolari delle linee: ci resta ora da vedere come si provvede per i treni che si trovano lungo la linea, giacchè, per sfruttare intensamente gli impianti, occorre poter avere contemporaneamente tra due stazioni consecutive anche più treni. In questo caso si ricorre al sistema di blocco: si suddivide cioè, per mezzo di segnali, il tratto di linea compreso tra due stazioni in tante sezioni, e si fa in modo che in una sezione, cioè tra due segnali successivi, non si possa trovare che un solo treno. La lunghezza delle sezioni è stabilita in base al numero dei treni di cui si vuol consentire il passaggio in un determinato tempo, alla velocità dei treni, alla pendenza della linea, ecc. In corrispondenza di ciascuna sezione di blocco, oltre ai segnali, si trova una cabina o posto di blocco per la manovra degli apparecchi di corrispondenza con i posti di blocco attigui, che, nel sistema di blocco manuale, sono affidati ad un agente detto guardablocco. Ogni sezione di blocco è poi completata da un pedale di occupazione che blocca a via impedita il segnale lasciato dietro di sè da un treno, quando questo impegna una sezione, e da un pedale di liberazione che sblocca l'apparecchio del relativo posto di blocco quando il treno esce dalla sezione, in modo di permettere l'ingresso nella sezione di un altro treno.

In questo sistema di blocco, in cui le manovre degli apparecchi avvengono in parte automaticamente, a mezzo dei pedali ed in parte a mezzo dei guardablocco, non è completamente eliminato il pericolo di errori o di manomissione degli apparecchi da parte degli agenti addetti alla manovra ed alla manutenzione degli impianti. La manovra degli apparecchi eseguita a mano dai guardablocco richiede inoltre un certo tempo, ciò che non consente quindi l'inoltro di treni a brevissima distanza l'uno dall'altro. Per raggiungere un maggior grado di sicurezza nel funzionamento dell'impianto e consentire una intensità di traffico superiore, diminuendo nello stesso tempo le spese di esercizio in conseguenza della eliminazione dei guardablocco, vennero studiati ed attuati diversi sistemi di blocco completamente

10. Esterno della cabina di manovra di un grande apparato centrale elettrico (Roma-Termini, Cabina A) di 180 leve. Nel piazzale esiste una seconda cabina, la cabina B, che contiene un apparato di 300 leve.

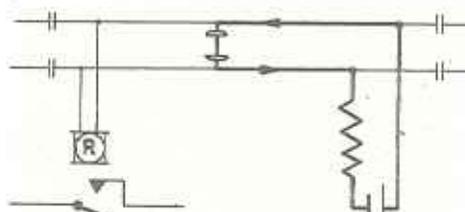
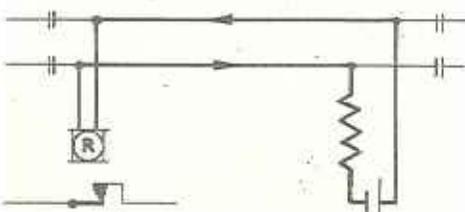
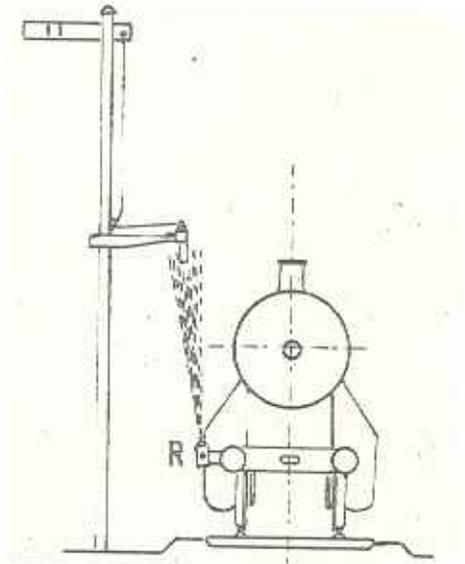
11. Esterno della cabina di manovra di un grande apparato centrale elettrico (Firenze S. M. N.) di 280 leve.

12. Perchè un treno possa avanzare dal posto di blocco 1 verso quello 2 occorre che il guardablocco del posto 2 accordi, mediante l'apparecchio di corrispondenza, il consenso al guardiano del posto 1, il quale solo così può disporre a via libera il segnale 2 ed il relativo avviso 1. Quando il treno esce dalla sezione, agendo sul pedale P_{II}, sblocca l'apparecchio del posto 2 che solo così può dare un nuovo consenso al posto 1 per l'inoltro nella stessa direzione di un altro treno.

automatico, nei quali cioè la manovra dei segnali all'ingresso ed all'uscita di ciascuna sezione viene fatta provocare dal treno stesso. Il blocco automatico è stato attuato secondo diverse disposizioni: ossia può essere a segnali normalmente chiusi: questi cioè si mettono a via libera solo all'approssimarsi del treno se la sezione è libera: o normalmente aperti, quando cioè i segnali sono tenuti a via libera, e si dispongono a via impedita alle spalle del treno per proteggerlo. Può essere assoluto, o permissivo quando, se il semaforo, per guasto, non dà via libera, il treno, dopo un certo tempo, può procedere con precauzione oltre il segnale di arresto e fino a quello successivo, che, se disposto a via libera, dà l'assicurazione che la linea non è impegnata.

Vediamo ora brevemente come si possa ottenere un impianto di blocco automatico, accennando in modo schematico alle sole parti caratteristiche, e tralasciando quindi di parlare degli apparecchi di corrispondenza o di manovra, la cui funzione risulta nota al lettore da quanto abbiamo detto innanzi. Ogni sezione di blocco comprende un certo numero di circuiti di binario, di lunghezza limitata, formati dalle due file di rotaie isolate l'una dall'altra, ciascun circuito essendo isolato da quelli contigui a mezzo di giunti isolanti. Alimentando alla tensione di pochi volta i circuiti di binario, mediante batterie di pile od accumulatori od anche mediante corrente continua, o corrente alternata, com'è necessario nel caso di linee esercitate a trazione elettrica a corrente continua per evitare l'immissione negli apparecchi di blocco della corrente di ritorno della trazione stessa, è possibile eccitare gli elettromagneti che possono così azionare i servomotori che comandano i segnali, e disporli, per esempio, a via libera. Appena un treno impegna una sezione col primo asse del convoglio, la bobina dell'elettromagnete, che controlla il segnale posto a protezione della sezione, viene cortocircuitata per effetto della continuità metallica tra le due file di rotaie del relativo circuito stabilita attraverso le ruote e l'assale, l'elettromagnete si diseccita, determinando l'apertura del circuito del servomotore del segnale che, per l'azione di un contrappeso, viene riportato nella posizione di via impedita (figg. 12 e 13).

Per maggiormente garantire la sicurezza della circolazione dei convogli ferroviari sono stati studiati ed impiantati, su talune linee importanti delle principali reti, sistemi di controllo automatico della marcia dei treni, intesi a sussidiare od addirittura a sostituire l'opera del macchinista, ove questa venisse a mancare per quanto riguarda il rispetto ai segnali di arresto e di rallentamento di velocità; ciò che viene realizzato mediante la ripetizione nella cabina del macchinista della posizione dei segnali che stanno per essere incontrati dal treno; o richiamando l'attenzione del macchinista mediante segnali ottici ed acustici all'avvicinarsi dei segnali; oppure determinando l'applicazione dei freni automaticamente, in corrispondenza di segnali disposti all'arresto o di punti nei quali è prescritta una riduzione di velocità.

Si contano a tutt'oggi, specie negli Stati Uniti dove sono resi obbligatori per legge, centinaia di sistemi di controllo automatico dei treni, i quali tutti, allo stato attuale della tecnica, rispondono solo in parte ai requisiti richiesti per soddisfare alle esigenze di un problema molto difficile a risolvere in modo completo. Il Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, ing. Luigi Velani, in un suo dotto studio sui mezzi per impedire l'oltrepassamento dei segnali di arresto osserva infatti al riguardo: « A tale lentezza di progresso non è forse estraneo il fatto che si cercò in generale di raggiungere un programma troppo complesso... »

13. Circuito di binario libero da veicoli. La corrente della pila giunge al relè e lo mantiene eccitato: l'armatura del relè stesso è trattenuta in alto.

14. Circuito di binario occupato da veicoli. La corrente della pila non giunge al relè che risulta pertanto diseccitato: la sua armatura cade per effetto del proprio peso.

15. Il dispositivo Bäsel consta di una sorgente luminosa R portata dalla locomotiva, e da uno specchio a superficie sfaccettata collocato sul semaforo in modo da essere visibile solo quando il semaforo è a via impedita. I raggi di luce provenienti da una locomotiva che passi davanti al segnale disposto all'arresto, riflessi dallo specchio, vanno a cadere su di una cellula al selenio che sotto l'azione della luce presenta una maggiore conducibilità e lascia passare corrente in un circuito elettrico: corrente che con l'intermediario di un amplificatore produce l'effetto desiderato, cioè la frenatura del treno, oppure il comando di un regolatore di velocità per obbligare il treno a rallentare.

Sostanzialmente questi sistemi comprendono dispositivi elettrici od elettromagnetici, collocati taluni lungo la linea in prossimità dei segnali da cui sono controllati, e tali altri montati sulle locomotive. Al passaggio di un treno in corrispondenza dei dispositivi a terra, la locomotiva determina la chiusura di un circuito elettrico o magnetico capace di provocare il movimento di un organo montato sulla locomotiva stessa, mediante cui si può ottenere l'accensione di una lampadina, o l'azionamento di una suoneria, di una sirena, od anche addirittura provocare l'applicazione dei freni.

Sulla linea Milano-Bologna, su talune locomotive dei tipi più veloci per treni viaggiatori, è in opera un dispositivo elettromagnetico-pneumatico, dovuto all'ingegnere G. Minucciani delle Ferrovie dello Stato il quale, oltre a realizzare le due condizioni di ripetizione dei segnali nella cabina della locomotiva e di avvertimento acustico al macchinista, indica anche, mediante una adatta punteggiatura sulla zona che registra le indicazioni della velocità, degli spazi e del tempo, il grado di attenzione prestato dal personale di macchina per la vigilanza dei segnali.

Non sono neanche mancati dispositivi puramente meccanici, uno dei quali fu sperimentato diversi anni fa sulle Ferrovie Nord Milano: essi consistono in genere in una sbarra od un pedale collegati al segnale, che, quando il segnale è a via impedita, si dispongono traversalmente alla via in modo da urtare contro un organo della apparecchiatura del freno provocandone l'azionamento, qualora il macchinista non provvedesse ad arrestare il treno prima di oltrepassare il segnale.

Un interessante sistema è quello del dott. Bäsel costituito da uno specchio funzionante in connessione con cellule al selenio, applicato su alcune linee delle ferrovie tedesche (fig. 15).

Infine accenneremo ai nuovi dispositivi di sicurezza detti "uomo morto", adoperati per i convogli dei veicoli ferroviari condotti da un solo agente di macchina, ed intesi ad assicurare l'arresto del treno nel caso che il guidatore venga colpito da malore durante la corsa. In tutti questi dispositivi presso ciascun banco di manovra trovasi un pedale, una leva, un bottone od altro meccanismo su cui il guidatore è obbligato ad esercitare una azione continua od anche intermittente, tale che, quando questa venisse a mancare, si determinerebbe l'apertura degli interruttori del circuito di alimentazione dei motori del locomotore, o si interromperebbe il circuito di accensione del motore dell'automotrice, ecc., e, successivamente, ad una distanza di tempo prestabilita, od anche subito, si determinerebbe l'applicazione del freno provocando l'arresto del convoglio.

COME SPEDIRE "SAPERE"?

La Rivista viene spedita attualmente agli abbonati: **o in rotolo o in busta cartonata.**

Dopo molteplici e ripetute prove con i più diversi modi, questi due involucri si sono infatti dimostrati i soli che consentano di far pervenire i fascicoli, anche ai più lontani abbonati, in perfetto stato di conservazione.

Ma qualche abbonato lamenta che i fascicoli spediti in rotolo restano poi accartocciati per qualche tempo. È l'unico, e lievissimo perchè transitorio, inconveniente del "rotolo". A coloro che non vi si sanno assuefare consigliamo di richiedere la spedizione in busta cartonata, che costa in più 5 lire all'anno e 2.50 al semestre (il doppio per gli abbonati all'estero).

Gli abbonati in corso acquisteranno il diritto alla spedizione dei **fascicoli in busta**, inviando a Hoepli in Milano (c. c. p. 3/32) detta somma diminuita di tanti 20 centesimi (o 40 per l'estero) quanti saranno i fascicoli dell'**abbonamento in corso** già ricevuti in rotolo. Se, p. es., un abbonato il cui ultimo abbonamento annuale decorre dal fasc. 73 (primo del 1938) desidera la spedizione in busta dal fasc. 79, deve inviare 5 lire meno 6 volte 20 centesimi.

Attualità • Informazioni • Scienza dilettevole

LUIGI FEDERZONI PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA D'ITALIA. – Mancato ai vivi Gabriele d'Annunzio, il 7 marzo Luigi Federzoni, su proposta del DUCE, è stato nominato Presidente della R. Accademia d'Italia ed assegnato quale accademico alla classe delle scienze morali e storiche.

Luigi Federzoni è nato a Bologna il 27 settembre 1878. Addottoratosi in lettere (figlio di un insigne dantista, e fu allievo di Giosuè Carducci) esordì nel giornalismo come scrittore d'arte e di politica. Nel 1910 fondò, con Enrico Corradini, il Partito Nazionalista Italiano; nel 1911, L'IDEA NAZIONALE.

Deputato al Parlamento, fervido interventista, volontario di guerra, decorato di medaglia d'argento al valor militare, fu solidale al movimento del Fascismo fino dal primo sorgere. Entra subito dopo la Marcia su Roma nel Governo fascista, quale Ministro delle Colonie, successivamente Ministro dell'Interno, poi ancora delle Colonie, fino al dicembre 1928. Nominato senatore in quella stessa epoca, nel 1929 è chiamato alla carica di Presidente del Senato. È membro del Gran Consiglio del Fascismo, Caporale d'onore della Milizia, Collare dell'Annunziata. Dal 1931 è direttore della NUOVA ANTOLOGIA.

Luigi Federzoni, uomo di vasta cultura umanistica illuminata da fervidissimo ingegno; uomo di fede; uomo d'azione; uomo di Stato; per questa sua compiuta ed esemplare personalità, che fonde i valori della cultura in quelli della vita, è ben degno di guidare le sorti del massimo istituto della cultura italiana, strumento di civiltà. [*l.*]

I LITTORIALI DELLA CULTURA E DELL'ARTE DELL'ANNO XVI. – La maggiore manifestazione artistica e culturale dei Guf si svolgerà quest'anno — dal 7 al 14 aprile — a Palermo dove converranno i vincitori delle gare prelittoriali attualmente in svolgimento presso le sedi universitarie.

Il programma dei Littoriali A. XVI ha proposto una ricca serie di temi ispirati a questioni della più viva attualità. La preparazione dei concorrenti viene quindi molto utilmente indirizzata verso argomenti che meritano anche da parte dei giovani una conoscenza viva e profonda.

Diversi sono i temi direttamente attinenti con la scienza e la tecnica.

Per il Convegno medico-biologico le relazioni verranno svolte intorno agli «effetti della pratica dello sport sul rendimento sociale degli individui: questione, questa, oggi più che mai di attualità. Superata infatti ormai la fase di propaganda e diffusa la pratica dello sport sia in superficie sia in profondità, è giunto il momento di valutarne gli elementi concreti portati nei varii campi, non trascurando, naturalmente, di segnalare taluni punti negativi e la possibilità di eliminarli attraverso un'azione più ampia di organismi a ciò idonei, come ad esempio quelli connessi alla pratica della medicina ortogenetica e sportiva.

Il Convegno cinematografico dovrà discutere sopra le «possibilità tecniche ed artistiche del passo ridotto». Questa forma di attività cinematografica, specialmente per merito delle sezioni dei Guf, ha raggiunto uno sviluppo notevole. Ed è da mettere in rilievo come siano così venuti in luce ottimi risultati nelle riprese di argomenti scientifici che hanno incontrato fortuna anche fra i frequentatori delle sale pubbliche.

Le questioni tecniche ed artistiche legate ai progressi ed allo sviluppo della radio verranno trattate nel Convegno che si svolgerà sul tema de «la radio, nuova forma di spettacolo».

Le monografie di carattere corporativo concerneranno «la organizzazione corporativa ai fini dell'autarchia economica»; quelle di carattere demografico «il problema demografico dopo la conquista dell'Impero»; quelle di carattere coloniale «il commercio dell'Etiopia e i suoi possibili sviluppi»; quelle di carattere militare «le nuove necessità di difesa e di potenza sul mare dell'Italia imperiale»; quelle di medicina veterinaria «la sterilità degli animali domestici e i mezzi per prevenirne ed attenuarne i danni» ed infine quelli di agraria i «compiti e le possibilità dell'agricoltura nella battaglia autarchica».

Nel Concorso di architettura i concorrenti dovranno presentare un progetto per un centro sportivo rionale avente nel suo raggio di azione almeno 50.000 abitanti, oppure un progetto per un rifugio-albergo-tipo per 100 ospiti.

Per il Concorso di ingegneria è richiesto un progetto di ponte di 400 m di luce per strada nazionale.

Vanno segnalati infine i Concorsi per fotografia e cinematografia scientifica che in tutti i Littoriali sinora svoltisi hanno sempre messo in luce l'accurata preparazione tecnica ed artistica dei concorrenti. [LINO BUSINCO]

LA CONSERVAZIONE DELLE CARNI CON L'ANIDRIDE CARBONICA. – La utilizzazione dell'anidride carbonica come mezzo di conservazione delle derrate alimentari e in modo particolare delle carni e delle uova ha dato luogo negli ultimi quaranta anni a molti tentativi di laboratorio. La introduzione della conservazione a freddo da un lato e dall'altro la applicazione del ghiaccio secco (anidride carbonica solida) hanno ritardato le prove di carattere industriale; ma è stabilito che se l'anidride gassosa fosse applicabile in pratica, questo mezzo rappresenterebbe sempre una grande economia nei trasporti. Coi sussidi del *Department of Scientific and Industrial Research*, Empey e Vickery hanno eseguito prove pratiche di trasporto di carni immerse in una atmosfera di anidride carbonica (miscela del 12% in volume di anidride con aria: carni molto pulite). Le carni tenute in queste condizioni hanno resistito molto bene per 53 giorni. Un primo invio dalla Nuova Zelanda fatto nel luglio 1933 in queste condizioni è giunto in perfetto stato a Southampton. Dopo queste prove favorevoli ora si allestiscono stive a perfetta tenuta del gas pronte ai trasporti, poiché un simile metodo dovrà riuscire più economico, semplice e pratico che non i trasporti a freddo. [*b.*]

L'APPARECCHIO COMPOSITO MAYO (*SAPERE*, fasc. 69) progettato dal maggiore R. H. Mayo e costruito nei cantieri di *Short & Bros* per conto del Ministero dell'Aria inglese, ha compiuto le prove ufficiali di volo il 23 febbraio a Rochester.

Aveva già volato il 6 febbraio: i tecnici ed il progettista non avevano quindi alcun dubbio sulla buona riuscita dell'esperienza.

Dal punto di vista aerodinamico, la complessa macchina — accoppiamento di un idrovolante tipo *Maja* con un altro idrovolante tipo *Mercury* — equivale ad un'unica macchina biplana.

Praticamente, le manovre di decollo e di governo in volo vengono compiute dal solo pilota dell'apparecchio trasportatore sino a quando i due idrovolanti restano uniti; appena liberi essi riacquistano la completa autonomia.

La prova compiuta dimostra che i varii problemi, indubbiamente non facili, relativi a questa concezione, sono stati brillantemente risolti. Ciò che dava maggiore preoccupazione ai tecnici era il comportamento del congegno di unione e sgancio, al quale si richiede robustezza e precisione: robustezza per garantire la perfetta e costante unione delle due macchine soggette a forti e variabili sollecitazioni dovute ai varii assetti di volo; precisione per assicurare l'istantaneo funzionamento ed eliminare il pericolo di collisioni.

Il congegno nella prova pratica ha funzionato perfettamente.

Il pilota del *Mercury* ha preso immediatamente il comando del suo aereo appena lasciato libero dal *Maja* senza incontrare alcuna difficoltà per il governo della macchina e senza avvertire alcuna perturbazione considerevole nell'assetto del volo.

La prova è stata effettuata alla velocità di circa 250 km orari e ad una altezza di circa 800 metri.

La buona riuscita dell'esperimento risolve un problema di grande importanza: quello cioè di permettere ad un idrovolante di partire con un carico superiore a quello che gli sarebbe consentito se dovesse effettuar la normale manovra di decollo dall'acqua.

È noto che i carichi sugli aerei vengono limitati dalle possibilità di decollo; è questa la fase più critica delle manovre, perchè l'attrito degli scafi nell'acqua ostacola il raggiungimento della velocità necessaria ad ottenere la spinta aerodinamica utile per vincere il peso dell'apparecchio. Una volta in aria, diminuite le resistenze passive, l'aereo non trova alcuna difficoltà al volo.

L'*Aircraft-Carrier* del maggiore Mayo permette all'apparecchio trasportato di decollare nell'aria e quindi nelle migliori condizioni. Il maggior carico consente un maggior trasporto di carburante e quindi una maggiore autonomia di volo, scopo essenziale del dispositivo. [*v. d'a.*]

TERAPIA DEL TIFO CON L'ANTIVIRUS DI BESREDKA. – La terapia del tifo costituisce sempre un problema che assilla medici ed autorità sanitarie per la necessità di combattere con i mezzi più energici e più efficaci una malattia a tendenza epidemica così spiccata.

Tra i buoni risultati segnalati nella cura del tifo sono da ricordare quelli ottenuti da S. G. Livierato e M. S. Vagliano. Essi durante un'epidemia si sono serviti dell'antivirus di Besredka, una sostanza vaccinante che ha il potere specifico di rafforzare l'immunità tissurale.

Il trattamento terapeutico è stato eseguito per via endovenosa come il più idoneo a dare effetti benefici.

Hanno ottenuto risultati rapidi e favorevolissimi nel 65 per cento dei casi; tuttavia fanno rilevare che per avere effetti più sicuri è bene servirsi di un antivirus preparato di fresco, non più vecchio di 1 ÷ 2 anni. [*l.bra.*]

CONTENUTO VITAMINICO DELLA PAPAIA. La papaia (*SAPERE*, fasc. 74) ha notevole contenuto vitaminico: recentemente, coi più accurati metodi d'indagine è stata accertata in essa la presenza delle Vitamine *A. B. C.*

La determinazione della quantità di ogni vitamina, espressa in unità internazionali (U. I.) avrebbe, secondo gli americani C. D. Miller e R. C. Robbins, dato i seguenti risultati per ogni cento grammi di sostanza fresca: 2500 unità di Vitamina *A*, 8 di Vitamina B_1, 33 di vitamina B_2 (determinazione questa, fatta in unità Bourquin-Sherman) e 70 mg di acido ascorbico (Vitamina C). [*g. alb.*]

UN LETTORE CI DOMANDA:

CHE cosa è la galalite? [Franca Massola]

La galalite è una sostanza plastica che è detta anche corno artificiale per le sue proprietà ed il suo aspetto simili a quelli del corno naturale.

La materia prima per la sua fabbricazione è costituita dalla caseina, sostanza proteica del gruppo delle nucleo-albumine contenuta in sospensione o in soluzione colloidale nel latte (3% nel latte di vacca, 6% in quello di pecora), probabilmente come composto labile col fosfato di calcio. Si separa dal latte facendola coagulare per azione di acidi o del presame o caglio (costituisce la parte principale del formaggio).

Industrialmente si ha dal latte di vacca scremato, per energica centrifugazione o per precipitazione con acido solforico, o cloridrico o acetico, oppure per coagulazione col caglio o ancora per auto-inacidimento. Si lava con acqua, si centrifuga, si spreme al torchio e si asciuga in corrente di aria calda e secca. Si presenta come una polvere, più o meno granulosa, grigiastra o giallognola, insolubile in acqua, alcool, etere ecc., con odore che ricorda quello del formaggio. È invece solubile nelle soluzioni di ammoniaca, di carbonati e di fosfati alcalini.

Per la fabbricazione della galalite la caseina in polvere viene impastata con circa il 25% di un liquido acquoso alcalino, fino ad omogeneizzazione, aggiungendovi dei colori organici ed anche delle polveri inerti (di sughero, di legno o minerali) come riempitivo e che daranno al prodotto finito una maggiore durezza e resistenza. Si passa quindi la massa al laminatoio o alle presse in forme adatte, per ottenerne lastre, tubi, bacchette, fogli ed oggetti varii.

Gli oggetti così formati passano poi alla insolubilizzazione ed indurimento che avviene per mezzo dell'aldeide formica (formalina) in soluzione acquosa al 4-5%, tenendoveli immersi per durate variabili (da 1 giorno ad un paio di mesi). In questa operazione si ha verosimilmente una condensazione (riunione) fra i gruppi aminici (NH_2) della caseina e il gruppo atomico CH_2 della formalina, con eliminazione di una molecola di acqua.

L'operazione termina con l'asciugamento che può durare parecchie settimane.

Sono stati proposti anche altri metodi più rapidi di fabbricazione: tutti però usano la formalina per l'indurimento.

Si possono fabbricare oggetti marmorizzati, mescolando opportunamente impasti di caseina colorati differentemente prima del passaggio al laminatoio o alle presse; così si hanno imitazioni del corno, della tartaruga, del corallo ecc.

La galalite è completamente insolubile negli ordinari solventi: il solo acido solforico fumante la attacca; brucia con odore di corna o di unghie bruciate, è un buon isolante per l'elettricità, può assumere tutte le volute tonalità di colore, può essere lavorata alla lima ed al tornio; con l'acqua bollente si rammollisce e quindi può essere foggiata in oggetti diversissimi anche dopo l'indurimento. Assume facilmente il lucido e può venir levigata; data la sua elasticità è poco soggetta a rotture.

Si usa, come è noto, per farne pettini, impugnature di ombrelli e di bastoni, bottoni, scatole, tasti di pianoforte, pezzi del domino, palle da biliardo ecc. Ha sulla celluloide il vantaggio di non odorare di canfora e di non essere infiammabile: è però sensibilmente igroscopica, potendo assorbire acqua fino a più del 30% del suo peso.

[R. Guareschi]

●

DESIDEREREI sapere come si spiega che dall'immagine capovolta e impicciolita di un oggetto sulla rètina dell'occhio umano avviene la percezione normale dell'oggetto, diritto, nella sua grandezza e posizione reale, fuori dell'occhio. [P. Ragnisco]

Come avviene che noi percepiamo diritte le immagini degli oggetti che arrivano capovolte sulla rètina? È possibile che l'esperienza tattile e quindi l'abitudine facciano a noi vedere gli oggetti diritti? Oppure questo fatto è dovuto all'intrecciarsi del nervo ottico? [C. Alberti]

Il problema è di natura psicofisica, molto più generale di quanto appare, poichè si estende a tutti gli altri organi di senso, in quanto essi ci forniscono le sensazioni, provocate dai diversi stimoli provenienti dalle varie forme di energia (tattile, termica, chimica, sonora, luminosa ed elettrica) degli oggetti esteriori ed agenti adeguatamente sui diversi organi di senso (cutanei, gustativi, olfattivi, acustici e visivi), in base alle quali, divenute coscienti, ossia percezioni, giudichiamo la natura, la forma, la posizione, e tutte le altre proprietà degli oggetti che ci circondano.

Senza entrare nella dibattuta questione psicologica e filosofica, che forma la parte essenziale della gnoseologia, sulla natura dei rapporti che intercedono tra la serie dei fenomeni fisici che sono a base degli stimoli e la serie dei fatti psichici che costituiscono le corrispondenti percezioni, osserviamo che in ogni caso trattasi di veri giudizi, che decorrono rapidamente, ossia senza la necessità di una lunga ponderazione e riflessione, stante la costanza degli effetti e l'abitudine formata da lunga e ripetuta esperienza, iniziatasi dall'infanzia, coi primi albori della intelligenza.

L'immagine luminosa che gli oggetti esterni formano sul fondo dell'occhio, e precisamente sulla superficie della rètina, è per effetto delle proprietà ottiche dei mezzi rifrangenti che costituiscono l'apparato diottrico del bulbo oculare (SAPERE, fasc. 20); è effettivamente la riproduzione (come nella lastra sensibile della macchina fotografica) rimpicciolita, capovolta, però ben distinta (si intende nell'occhio normale o emmetrope; SAPERE, fasc. 59), ossia fedele all'oggetto tanto nei particolari del disegno, quanto in quelli delle gradazioni di luminosità e di colore. In tal modo gli stimoli luminosi sono concentrati e portati ad agire direttamente sugli elementi fotosensibili (coni e bastoncelli) della rètina. Gli eccitamenti dei singoli elementi fotosensibili sono trasmessi alle singole fibre del nervo ottico (dopo essere stati profondamente modificati dagli elementi gangliari che costituiscono i tre strati neuronici della rètina stessa); gli eccitamenti visivi sono quindi trasmessi attraverso note stazioni centrali (site nella sostanza grigia dei corpi genicolati esterni, quadrigemini anteriori, pulvinar dei talami ottici) ai centri corticali visivi dei lobi occipitali, dove le sensazioni visive si trasformano in percezioni visive, che formano gli elementi del giudizio, mediante il quale riconosciamo e apprezziamo le diverse proprietà, di forma, posizione, grandezza, colore ecc. degli oggetti. In tale giudizio non siamo praticamente consapevoli dei singoli elementi sensoriali, quali essi si svolgono nei varii organi periferici e centrali (questi li conosciamo solo quando ci proponiamo lo studio anatomico e fisiologico di tali organi). Come per tutti gli altri organi di senso, la vita pratica ci insegna a contentarci, basandoci sulla costanza delle leggi normali del nostro organismo, di riferire, anzi di attribuire senza riserva agli oggetti esterni, le diverse proprietà che i nostri organi di senso periferici e centrali ci trasmettono (legge psicofisica della proiezione periferica).

Ogni stimolo luminoso proveniente dalla cima di una torre, per le leggi fisiche dei nostri mezzi diottrici, va ad eccitare gli elementi sensibili della fovea centrale della rètina situati nel quadrante inferiore, mentre gli stimoli luminosi provenienti dalla base della torre vanno, per le stesse leggi, ad eccitare gli elementi sensibili foveali che si trovano nei quadranti superiori. Gli eccitamenti visivi prodotti dai primi giungono, senza eccezione e costantemente, a quei determinati elementi corticali che provvedono al giudizio che riferisce, nella proiezione periferica (così si suol indicare il processo psicofisiologico della identificazione delle proprietà sensoriali colle cause stimolanti dell'oggetto esterno), l'immagine visiva alla parte più elevata dell'oggetto, ossia della torre; mentre viceversa gli eccitamenti prodotti dagli stimoli luminosi agenti sui quadranti superiori della fovea centrale sono in costante connessione coi centri corticali dai quali dipende il giudizio di riferimento alle parti inferiori. Lo stesso vale per le parti laterali dell'immagine retinica; cioè gli eccitamenti retinici dei quadranti di destra sono in connessione costante cogli elementi corticali che riferiscono la sorgente degli stimoli al lato sinistro dell'oggetto, e viceversa.

Analogo ragionamento vale per spiegare il problema (che già si pose Newton, senza però giungere a una soluzione soddisfacente attribuendone la causa al chiasma dei nervi ottici) della visione unitaria degli oggetti, che pure formano due immagini distinte e separate nei due occhi normali. Anche qui vale la legge della costanza degli effetti visivi, quando gli stimoli provenienti da un soggetto vanno ad eccitare punti corrispondenti (detti perciò, poco propriamente, identici) dei quadranti della coppa retinica.

[S. Baglioni]

1. Acqua potabile comune, piuttosto dura bollita senza correttivo. 2. La stessa acqua, bollita con l'aggiunta del correttivo: i sali calcarei restano in soluzione. 3. Recipiente di alluminio che è rimasto immerso in acqua bollita senza correttivo. 4. Lo stesso recipiente, in acqua con aggiunta del correttivo.

I PROGRESSI DELLA CHIMICA IN CUCINA. Le incrostazioni di sali calcarei che si formano, come nelle caldaie delle macchine, anche nelle casseruole, quando si impiegano acque " dure ", sono viste molto di mal occhio dalle massaie che debbono affaticarsi per asportarle e rendere il nitore ai pezzi della... batteria di cucina.

Non bisogna, d'altra parte, considerare troppo leggermente come nemici i sali calcarei contenuti nell'acqua: essi hanno importanza nella alimentazione per il loro apporto nel bilancio organico dell'elemento calcio che è indispensabile.

Eliminare i sali di calcio dall'acqua non sarebbe perciò da consigliare e d'altra parte si vogliono eliminare le incrostazioni sui recipienti. Ecco, allora, la chimica a conciliare le opposte esigenze delle massaie e degli igienisti, trovando un composto che rende solubili i sali e può essere aggiunto all'acqua senza alcun inconveniente nè per la cottura, nè per il sapore — che anzi, sembra vi guadagni — nè per la salubrità dei cibi.

Questa sostanza è già stata introdotta nel commercio in Germania ed è di costo compatibile con tutti i bilanci famigliari; essa impedisce la precipitazione e la deposizione dei sali sulle pareti dei recipienti, che restano così ben puliti e durano più a lungo.

Le figure mostrano l'effetto benefico dell'aggiunta di questo correttivo all'acqua di cottura.

[*g.d.f.*]

NUOVO TIPO DI CERCHIONI ELASTICI PER RUOTE DI VEICOLI STRADALI. – Sono numerosissime le invenzioni tendenti a conservare i vantaggi ottenuti, con l'uso della gomma, nella cerchiatura delle ruote dei veicoli stradali, eliminando gli inconvenienti che si accompagnano al sistema pneumatico.

La soluzione di questo problema non è facile, come dimostra la grande varietà dei sistemi adottati; quello che descriviamo è uno dei più recenti ed interessanti.

Come appare dalla figura 1, il sistema elastico interno del cerchione è costituito di elementi *a* e *b* di gomma: *a* reca un intaglio *z* in forma di forchetta a tre denti *S* che lo alleggerisce e gli dà la cedevolezza necessaria, mentre l'elemento *b* è pieno. Gli elementi *a* e *b* hanno in comune una scanalatura *A* che li mette in comunicazione con l'aria esterna per i fori inferiori del cerchione e i fori *E A* per i quali passa una forte armatura a molla di ritegno; per di più l'elemento *b* ha un foro *L* che mette in comunicazione due cavità *Z* successive e un canalino *K* che sbocca nella scanalatura *A*. Gli elementi *a* e *b* sono, naturalmente, ravvicinati e si sostengono per mutuo contrasto.

La gomma lavora soltanto per compressione, anzichè per trazione come nei pneumatici ordinari; inoltre " respira "; cioè è aerata e quindi raffreddata perchè in ciascun punto del contatto di rotolamento della ruota sul terreno la compressione scarica per i forellini del cerchio l'aria, la quale viene subito dopo aspirata quando gli elementi riprendono la loro forma normale.

Il sistema a celle descritto è più elastico della gomma piena, senza avere tuttavia la eccessiva cedevolezza della gomma a spugna; la sua cedevolezza e la facoltà di " assorbire " le asperità della strada possono essere regolate variando opportunamente la forma e le dimensioni delle celle: sono equivalenti a quelle dei pneumatici ordinari ad alta pressione.

1. Schema del sistema elastico del cerchione. 2. Ruota colpita in basso da proiettili di fucile, in alto da proietti di cannoncino calibro 20 millimetri. 3. Effetto prodotto dallo scoppio di una granata da 20 millimetri.

Esternamente, questo sistema di gommatura è quasi identico a quello tradizionale. Esso è applicabile a tutti i veicoli, dalle biciclette agli autoveicoli pesanti.

Un vantaggio prezioso sta nel non deformarsi quando si hanno bucature o, nel caso di autoveicoli militari, quando un proiettile produce un foro o una lacerazione anche importanti.

La fig. 2 dà la fotografia di una ruota colpita in basso da proiettili di fucile, in alto da proiettili di un cannoncino anticarro calibro 20 mm; la fig. 3 mostra l'effetto prodotto dallo scoppio di una granata da 20 mm di calibro.

[A. STAEGER]

PIETRO TACCHINI [1838-1905]. – In questo anno, e precisamente il 21 marzo, è ricorso il primo centenario della nascita dell'astronomo italiano Pietro Tacchini che fu una delle figure più rappresentative della scienza del cielo nel sec. XIX.

Nato a Modena, compì in quella Università gli studi d'ingegnere (autunno 1857), e poi, per quasi due anni, studiò astronomia all'Osservatorio di Padova, sotto la guida del Santini e del Trettennero. Per quattro anni, dall'autunno del 1859 a quello del 1863, fu astronomo e direttore interinale dell'Osservatorio di Modena, posto che lasciò per andare a Palermo come astronomo aggiunto.

Nel 1879, il governo lo nominò direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia in Roma e del R. Osservatorio astronomico del Collegio Romano, e tenne la direzione del primo di questi due istituti fino al 1899, e del secondo fino al 1902. Ritiratosi in Spilamberto (Modena), ivi moriva il 24 marzo 1905. Dotato di spirito organizzatore non comune, di forte volontà e di grande fermezza di carattere, egli seppe acquistarsi larga rinomanza nel mondo scientifico italiano ed estero. Il suo nome fu meritatamente noto presso tutti gli istituti astronomici del mondo, soprattutto per le sue sistematiche osservazioni solari da lui condotte, in Palermo e in Roma, per circa un quarantennio.

Pietro Tacchini.

Quando, nel 1863, il giovane Tacchini entrava nell'Osservatorio di Palermo come astronomo aggiunto, gli studi di fisica solare erano limitati all'osservazione visuale delle macchie, cui tenne dietro, poco dopo (1866), quella spettroscopica. Ma quando nel 1868, il francese Janssen scoprì il modo di poter osservare le protuberanze ogni giorno (mentre fino allora erano state potute vedere soltanto durante i brevi momenti di un eclisse totale di sole) si aprì un campo vastissimo di ricerche agli astronomi che si dedicavano a tal genere di studi. Tra questi astronomi ricorderemo il Lockyer in Inghilterra, lo Janssen in Francia, lo Young in America, il Secchi e il Respighi in Italia. Il giovane Tacchini si unì alla eletta schiera, portando l'entusiasmo e l'energia dei suoi trent'anni. Egli cominciò ad osservare sistematicamente e con assiduità le macchie, le facole e soprattutto le protuberanze solari, delle quali tracciò dei disegni che furono forse i migliori di quanti altri vennero fatti in quel tempo. La storia continuativa delle protuberanze solari ebbe origine dalle osservazioni del Tacchini. «Al Tacchini noi siamo debitori — così il già citato astronomo americano C. A. Young nel suo libro THE SUN — della più completa documentazione delle protuberanze solari, e ciò sistematicamente dal 1872: egli ha indicato ogni volta il numero e la distribuzione di questi oggetti sull'orlo del sole, e ne ha tratto dei disegni, corredati di quanto era particolarmente notevole.» E più oltre: «Negli osservatori italiani di Roma e Catania, tal genere di osservazioni solari è stato condotto per circa un quarantennio dal Secchi, dal Tacchini e dal Riccò, e il materiale così raccolto è di alto valore scientifico.» Nel recentissimo libro ECLIPSES OF THE SUN del prof. S. A. Mitchell, titolare di Astronomia nell'Università di Virginia (S.U.A.), le osservazioni di protuberanze solari eseguite dal Tacchini sono ricordate in maniera onorevole, insieme a quelle dell'americano Young e dell'inglese Lockyer.

Con l'intento di organizzare su un piano sistematico le osservazioni di protuberanze solari che venivano eseguite nei varii osservatori astronomici del mondo, egli fondò nel 1872 la "*Società degli Spettroscopisti italiani*", che tanto buon nome si acquistò nel mondo astronomico internazionale. Le MEMORIE di questa Società divennero presto la palestra di tutti gli astronomi, nazionali e stranieri, che si occupavano di studi di fisica solare. Il Tacchini pubblicò nelle MEMORIE ben 287 note in gran parte riguardanti osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari; altre ne pubblicò in diversi periodici italiani ed esteri, così che la sua bibliografia è di poco inferiore alla considerevole cifra di quattrocento pubblicazioni.

Il Tacchini fu l'astronomo che osservò il più gran numero di eclissi totali di sole, e in questo primato è forse inferiore soltanto all'astronomo americano Mitchell. Egli osservò infatti gli eclissi del 22 dicembre 1870 a Terranova di Sicilia, del 6 aprile 1875 a Camorta (isole Nicobare, al nord di Sumatra), del 17 maggio 1882 a Sohage in Egitto, del 6 maggio 1883 all'isola Carolina (Oceano Pacifico), del 29 agosto 1886 all'isola di Grenada (piccole Antille), del 19 agosto 1887 a Surviscaja (Russia), e infine quello che accadde il 28 maggio 1900 a Menerville (Algeria). E già si era proposto di recarsi in Spagna per osservare l'eclisse del 30 agosto 1905, quando la morte gli impedì di realizzare il suo desiderio. Sulle osservazioni da lui eseguite nei primi cinque eclissi totali di sole, egli pubblicò un libro dal titolo: ECLISSI TOTALI DI SOLE DEL DICEMBRE 1870, DEL MAGGIO 1882 E 1883, E DELL'AGOSTO 1866 E 1887: RELAZIONI E NOTE, Roma (1888), illustrato da 24 tav., (alcune delle quali a colori) riproducenti disegni di protuberanze e della corona solare.

Egli fu pure a Muddapur nel Bengala come capo della missione italiana per l'osservazione del passaggio di Venere sul sole che accadde l'8 dicembre 1874. Questo fenomeno celeste fu fra i più importanti del secolo XIX, essendo di natura tale da contribuire al miglioramento della conoscenza della parallasse solare, cioè della distanza Terra-sole. I passaggi di Venere sul disco del sole sono abbastanza rari; dopo quello del 1874 ne accadde un altro nel 1882, dopo di che si dovrà attendere fino all'anno 2004.

Verso il 1888 si riunì a Parigi un congresso internazionale di astronomi con lo scopo di studiare il piano di lavoro per l'impresa internazionale della Carta e Catalogo fotografico di tutto il cielo stellato. Il Tacchini vi prese parte come rappresentante ufficiale dell'Italia, e ottenne dal nostro governo l'autorizzazione di far partecipare l'Italia a questa grande impresa astronomica, facendo assegnare all'Osservatorio di Catania una sezione del lavoro.

Fra i suoi studi astronomici merita di essere ricordata l'osservazione di un migliaio di stelle australi, che furono in seguito ridotte a forma di Catalogo dal padre Hagen.

Il Tacchini si occupò pure di meteorologia e sismologia. L'organizzazione dell'Ufficio centrale di meteorologia in Roma è quasi esclusivamente opera sua, e a lui spetta il merito di aver fondato nel 1895 la Società sismologica italiana che diresse attivamente per dieci anni. Nel 1880 fu costruito secondo la sua proposta e il suo progetto, l'Osservatorio Etneo all'altitudine di 2950 metri, e nel 1885, sempre per suo interessamento, quello di Catania.

Scienziato di attività e di energia eccezionali, seppe creare istituzioni che ancor oggi dànno ottimi risultati. I suoi lavori gli assicurano un posto onorevole nella storia generale dell'astronomia e un posto onorevolissimo nella storia della fisica solare dal 1870 al 1900.

Questo eminente astronomo italiano, che pur godette ai suoi giorni di una fama non limitata al nostro paese, è oggi, ad un trentennio appena dalla morte, quasi un dimenticato, e, per i giovani dell'attuale generazione, uno sconosciuto. È pertanto con piacere che abbiamo veduto intitolata al suo nome una via dei nuovi quartieri di Roma, cioè nel quartiere dei Parioli, ove altre vie portano i nomi gloriosi di Secchi, Denza, Oriani e Boscovich. [L'ASTROFILO]

LA VISIBILITÀ DEI PIANETI IN APRILE 1938.

MERCURIO sarà stella della sera al principio del mese. La sua più grande elongazione dal Sole accadrà il giorno 2, e sarà a 18° 54' E. La sera del giorno 8 si troverà in congiunzione con il pianeta Venere: la distanza apparente fra i due astri sarà di appena 4°. Sarà questa una buona occasione per rintracciare facilmente Mercurio, il quale si troverà a N di Venere, alla distanza di 7 ½ volte il diametro apparente della luna piena.

VENERE sarà visibile la sera. Alla metà del mese tramonterà verso le 20, ossia oltre un'ora più tardi del Sole.

MARTE nella costellazione del Toro, sarà ancora visibile la sera nel cielo occidentale; alla metà del mese tramonterà verso le 21 ¼.

GIOVE, nella costellazione dell'Acquario, comincerà a vedersi al mattino, prima dell'alba. Alla metà del mese sorgerà verso le 3.

SATURNO sarà inosservabile.

URANO, nella costellazione dell'Ariete, sarà visibile, per poco, la sera ad occidente.

NETTUNO, nella costellazione del Leone, sarà visibile tutte la notte.

Dal 19 al 22 osservare le stelle cadenti dette Liridi, con radiante presso la stella 104 di Ercole. [L'ASTROFILO]

Il cielo nel 1938: vedi SAPERE, fascicolo 72

IL RICINO. – È una pianta conosciuta da tempi antichissimi. Si trova infatti la sua figurazione nei geroglifici dei monumenti dell'antico Egitto; i suoi semi sono stati rinvenuti nelle tombe delle antiche dinastie; di essa parla la Bibbia nel 4° capitolo del libro di Giona e ne trattano nelle loro opere Erodoto, Teofrasto, Dioscòride, Plinio, gli autori arabi e quelli medioevali: alcuni di questi ultimi la indicano col nome di *Palma Christi*, mentre in Oriente si chiama anche "pianta meravigliosa", per la rapidità con la quale cresce nei paesi caldi.

Infiorescenza del ricino.

Infruttescenza del ricino.

Alcuni autori ritengono il ricino originario dell'Asia meridionale e più precisamente dell'India; tuttavia, l'opinione più accreditata indica come sua patria l'Africa, perchè è stato rinvenuto largamente spontaneo nella regione del Chilimangiaro, in Abissinia, nel Sudan, ecc... Ma la sua diffusione in Asia avvenne in tempi assai antichi e poi la coltivazione lo ha propagato nelle regioni tropicali, subtropicali e temperate spingendolo fino ai paesi freddi; tant'è vero che può maturare i suoi semi anche ad Oslo in Norvegia. A seconda delle regioni nelle quali vive, presenta un portamento diverso: infatti nei paesi caldi, ove il termometro non scende mai sotto lo zero, diviene un vero e proprio alberetto mentre negli altri territori è pianta erbacea, che compie il suo ciclo di sviluppo in un anno.

Appartiene alla famiglia delle Euforbiacee e Linneo lo chiamò *Ricinus communis*; data la antichità e la diffusione della sua coltura presenta numerose varietà, che si distinguono per il portamento, la grandezza e il colore dei semi elegantemente marmorizzati; alcune pel loro fogliame rosso o bronzato si coltivano come ornamento nei giardini. Le sue infiorescenze presentano nella metà inferiore fiori staminiferi, nella superiore quelli pistilliferi che formano i frutti: capsule spinescenti o inermi, in ciascuna delle quali si trovano tre grossi semi.

Diversi tipi di semi del ricino.

I semi contengono olio grasso di speciale costituzione in proporzione del 45-53%: inoltre vi è un principio albuminoide tossico la "ricina". Spremuto l'olio, questo principio tossico rimane nel panello, che pur essendo ricco di sostanze alimentari non poteva essere dato al bestiame e veniva usato solo come concime; ora si è trovato il modo di allontanare la ricina dal panello che, mescolato con altri foraggi, fornisce un buon alimento pel bestiame.

L'olio anticamente doveva usarsi per ardere e forse anche come cosmetico: è probabile che in India e in Oriente in tempi antichi fossero conosciute le sue proprietà purgative, ma l'uso ufficiale come purgante rimonta al 1788, quando fu iscritto nella Farmacopea Londinese. Si usa l'olio anche nell'industria dei saponi, dei profumi, dei cosmetici per la capigliatura, ma questi usi sono soverchiati dall'importanza che esso ha oggigiorno come lubrificante, specialmente nei motori per l'aviazione, cosicchè la sua coltivazione si va continuamente estendendo. Anche in Italia, ove prima il ricino era coltivato in poche località presso Legnago e presso Verona, la sua coltura, per l'impulso datole dal Ministero dell'Aeronautica, si va sempre più diffondendo per provvedere ai crescenti bisogni dell'Ala fascista. [F. CORTESI]

WILLIAM HENRY PICKERING [1858-1938] – Nel gennaio scorso è morto negli Stati Uniti l'astronomo W. H. Pickering. Discendente da una vecchia e antica famiglia coloniale della nuova Inghilterra era fratello del grande astronomo Edward C. Pickering (1864-1919) direttore dell'Osservatorio di Harvard (Mass.: U. S. A.). Per lunghi anni il nome di William venne associato a quello del fratello Edward negli importanti e nuovi lavori che su vastissima scala andavano rinnovando l'astronomia specialmente in grazia di un largo uso della fotografia.

William, professore dapprima al Politecnico del Massachusetts a Cambridge veniva chiamato dal fratello nel 1887 a collaborare con lui, ciò che fece fino alla morte di questo per ritirarsi poi nella succursale dell'Osservatorio di Harvard a Mandeville in Giamaica, divenuto poi suo osservatorio privato. Un po' eccentrico nelle sue manifestazioni scientifiche non mancò tuttavia di compiere del lavoro utile ed interessante osservando eclissi di sole, e facendo osservazioni fisiche dei pianeti maggiori e della luna. Sempre in cerca dei luoghi migliori per studiare il cielo fondò la stazione di Giamaica, fu il primo a riconoscere le ottime condizioni di Monte Wilson per le osservazioni astronomiche e fondò la sezione australe di Harvard ad Arequipa nel Perù dove è stato fatto tanto importante lavoro per il cielo dell'emisfero sud.

Fu grande sostenitore della credenza che la luna non sia un mondo morto senza atmosfera e i cambiamenti da lui osservati nei crateri Platone e Linneo dovrebbero, secondo la sua opinione, essere conseguenza di vegetazione lunare. Preparò un grande atlante della luna con 80 lastre fotografiche corredato da disegni per provare le variazioni di cui egli era convinto.

Fece numerosi calcoli per predire la posizione di uno o più pianeti transnettuniani e diede anche gli elementi per quello che riteneva più sicuro. Come è noto Plutone fu trovato, piuttosto in base ai calcoli di Lowell, all'osservatorio di Flagstaff in Arizona.

Grande ammiratore dello Schiaparelli fu con questi e con il Lowell uno dei pionieri nello studio della superficie fisica dei nostri pianeti. [G. ABETTI]

LA SILICOSI. – La silicosi è una malattia professionale causata dalla respirazione di aria contenente silice (SiO_2), caratterizzata anatomicamente da ispessimenti fibrosi e da sviluppo di noduli miliari nei polmoni. Clinicamente: il respiro diviene più corto, si ha riduzione nella espansione della cassa toracica, e minore capacità al lavoro; tutto ciò con assenza di febbre ma con predisposizione alla tubercolosi polmonare. L'esame ai raggi X rivela la presenza della silice nei polmoni sotto forma di chiazze o punti scuri.

La silice in questa malattia è sotto forma, sia cristallina (quarzo) sia amorfa (selce), di SiO_2.

La polvere di materiali siliciosi, anche in forti concentrazioni, non provoca di per sè la silicosi: il pericolo è limitato esclusivamente alla percentuale di SiO_2 che in esse si riscontra. Anzi, il calcare che si potrebbe trovare mescolato alla polvere sembra capace di arrestare la formazione e lo sviluppo della silicosi industriale. In una serie di ricerche con polveri ad alto tenore di silice, nelle quali era pure presente dell'argilla, si è potuto accertare che negli operai che lavorano in mezzo a polveri siffatte la silicosi non si sviluppa o si sviluppa poco: in certe cave di pietra arenaria in cui manca l'argilla, si era invece rilevato fra i lavoranti una percentuale assai notevole di casi di silicosi.

Quali sono le dimensioni pericolose delle particelle di silice? Sembrerebbe che al disopra delle dimensioni dell'ordine di grandezza dei 10 micron le particelle di silice non riescano dannose, perchè non rimangono in sospensione nell'aria e, anche se respirate, non giungono fino ai polmoni. Le particelle al disotto dei 5 micron, invece, penetrano facilmente nei polmoni per le vie respiratorie e, per la loro maggior superficie in confronto al volume, reagiscono chimicamente con maggior energia delle particelle più grandi.

La silicosi non risulta dalla semplice respirazione della polvere di silice; ciascuno di noi ne respira giornalmente sensibili quantità. Il danno si fa sentire quando si hanno concentrazioni di polvere di SiO_2, delle dimensioni già dette (5 micron e meno), che agiscono continuamente per qualche tempo nell'organismo e quando questo si trova in condizioni poco favorevoli di resistenza. Raramente si hanno sintomi di silicosi per esposizioni concentrate di polveri nocive prima di 5 anni; la più parte dei casi di silicosi si hanno dopo esposizioni prolungate per anni ed anni.

I sistemi difensivi naturali dell'apparato respiratorio possono combattere indefinitamente concentrazioni leggere di SiO_2: solo quando questi sistemi difensivi diventano saturi di SiO_2, incominciano a manifestarsi gli effetti dannosi ed è allora troppo tardi per portarvi rimedio. D'altra parte si è trovato che operai con baffi e barba folta, sono generalmente più refrattari alla silicosi: sembra che l'umidità dei peli attorno alla bocca arresti parte della polvere in sospensione.

Particolarmente soggetti alla silicosi sono gli operai sabbiatori di getti di fonderia che maneggiano lancie di aria compressa e di silice in grana finissima, lavorando in una atmosfera pregna di polvere di silice. Essi sono generalmente muniti di maschera, ma questa protegge poco dalle polveri più fini. Si è cercato di fare la sabbiatura ad umido, ma questa non è possibile in tutti i casi; altro rimedio è quello di sostituire la silice con un altro abrasivo, metallico per es., usando polveri finemente macinate di acciai legati fusi in conchiglia: questi granuli si possono preparare sia a spigoli vivi, per determinati lavori di sabbiatura sia a spigoli arrotondati. Con queste polveri si possono sabbiare getti e pezzi fucinati o laminati: esse, per la densità assai superiore alla silice, hanno un'azione abrasiva assai più energica a parità di velocità di getto e sostituiscono ottimamente la silice, molto più fragile [*f.r.vis*]

Non prendiamo mai in esame la corrispondenza (neppure quella relativa alla rubrica "Un lettore ci domanda:") che ci pervenga non firmata in modo leggibile e senza il preciso indirizzo del mittente.

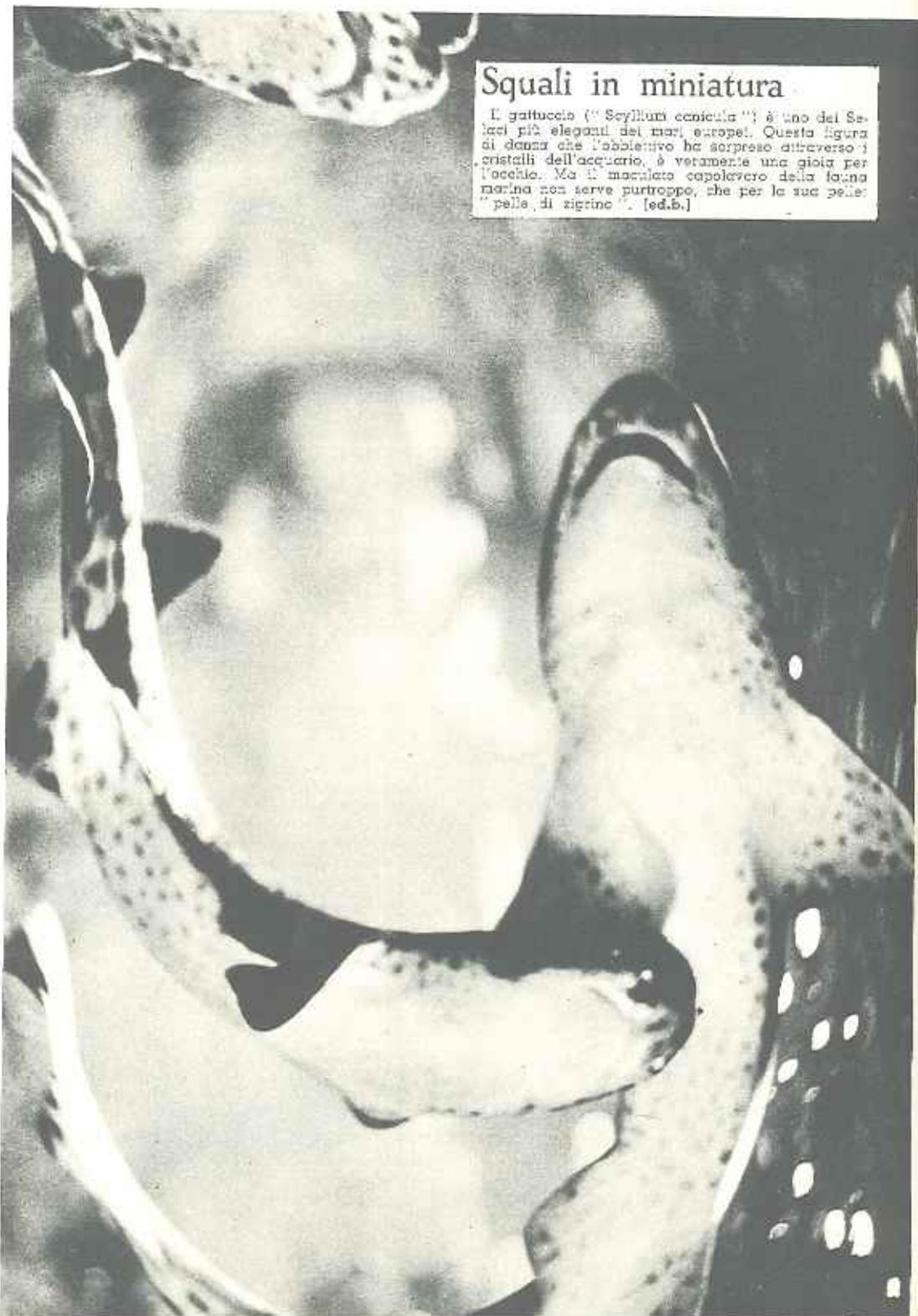
UNA NUOVA PROPRIETÀ DEGLI ALIMENTI: LA TROFOFILASSI. – Si sono attribuite finora agli alimenti proprietà plastiche o statiche (energetiche, fisico-chimiche e catalitiche). Le ricerche del dott. Lassablière di Parigi, hanno portato ad attribuire loro una nuova funzione di difesa dell'organismo, da cui il nome di "trofofilassi", che egli ha creato per esprimere la funzione stessa.

Questa nuova proprietà dell'alimento si manifesta di fronte alle infezioni ed alle intossicazioni; e si hanno prove sperimentali mostranti la realtà della trofofilassi di fronte ad accidenti tossici provocati dal veleno di cobra. Questa protezione, negli animali intossicati e trattati esclusivamente per mezzo di una sostanza alimentare, si traduce in un aumento della sopravvivenza, rispetto agli animali ugualmente intossicati e non trattati con alimenti.

Le ricerche sono state fatte su animali diversi. Nella prima serie di esperienze sui topi, sono stati somministrati gli alimenti per via sottocutanea alla dose di 0,5 cmc e 1 cmc, dopo una iniezione di una dose mortale di veleno di cobra. Ogni volta si sono ottenuti risultati ugualmente probanti, con la somministrazione degli alimenti sia per via orale sia per via endovenosa. Cioè, tra 392 topi (trattati con gli alimenti seguenti: acqua di riso, glucosio al 40%, vino rosso o bianco, birra, succo di aranci, latte, olio di oliva, succo di carne cruda, siero di cavallo, glicocolla all'1%, estratto di fegato, cloruro di sodio al 9%) 191 son sopravvissuti definitivamente. La sopravvivenza quindi è stata del 48%; gli altri topi hanno avuto una sopravvivenza maggiore che non senza trattamento con gli alimenti.

Possiamo dunque concludere che sostanze prese nelle diverse categorie proteggono efficacemente contro l'intossicazione da veleno di cobra. Con tutta una serie di esperienze è stato poi anche dimostrato che la trofofilassi si esercita ugualmente per numerose sostanze tossiche (veleno di vipera, di ape, funghi velenosi, ossido di carbonio, ecc.).

Sembra quindi che esistano negli alimenti delle sostanze ancora indeterminate che l'autore chiama *Trofofilactine*, che proteggono l'organismo dalle intossicazioni. Queste trofofilactine non sono distrutte dal calore, quindi non si possono identificare con le vitamine: infatti, per esempio il succo di arancia, il vino, scaldati a 100° possiedono ancora il loro potere trofofilattico. Alcune di queste sostanze sembra che esaltino la fagocitosi, una delle più importanti funzioni di difesa dell'organismo, esplicata dai leucociti.

[*m. d. u.*]

Squali in miniatura

Il gattuccio ("Scyllium canicula") è uno dei Selaci più eleganti dei mari europei. Questa figura di danza che l'obbiettivo ha sorpreso attraverso i cristalli dell'acquario, è veramente una gioia per l'occhio. Ma il maculato capolavoro della fauna marina non serve purtroppo, che per la sua pelle: "pelle di zigrino". [ed.b.]

IL MICROFONO A NASTRO. – Per molti anni il microfono a carbone regnò sovrano, ma quando la radio cessò di divenire un esperimento, il primo ed il più importante elemento per la trasmissione del suono e della voce, divenne oggetto di continui studi. Tra i varii tipi di microfoni ideati interessa considerare il microfono a nastro come il più usato e come effettivamente il più rispondente agli scopi per cui viene impiegato.

Di questo se ne hanno due tipi: quello a campo generato (fig. 1) e quello a campo costante.

Come si vede, la differenza consiste unicamente nella produzione del campo magnetico, poichè il funzionamento è perfettamente il medesimo ed è basato sul seguente fenomeno. Fra le due espansioni di forti calamite (fig. 2) è posto un sottilissimo nastrino di alluminio corrugato. Esso è sospeso semplicemente, non teso, ed ha le sue faccie parallele alle linee di forza del campo magnetico. Un'onda sonora, generata da un'alterna rarefazione e condensazione dell'aria, colpendo la superficie del nastro fa sì che esso si muova in avanti e in dietro. Questo movimento del nastro interrompe (taglia) le linee di forza tra i poli del magnete e viene quindi indotta una debo-

Direzionalità del microfono a nastro.

lissima corrente alternata nel nastro stesso. Questo segnale, opportunamente raccolto, è amplificato nel modo usuale. Ora, poichè il movimento del nastro corrisponde esattamente alle variazioni di pressione che l'onda sonora genera su di esso, la corrente alternata prodotta è della stessa frequenza del suono: ed inoltre, poichè il voltaggio dipende dalla velocità del nastro, tale microfono è detto anche "microfono a velocità".

La mancanza di diaframmi vincolati permette a questo tipo di microfono di rispondere comodamente a frequenze variabili da 30 a 16.000. Riferendosi infatti alla fig. 3 si noti la curva di uscita del microfono a nastro paragonata a quella di altri tipi usuali di microfoni e se ne osservi l'andamento uniforme e privo quasi assolutamente di punte di risonanza.

La sensibilità dell'organo dipende dallo spessore, dalla lunghezza del nastro e dalla intensità del campo magnetico. La eccezionale rispondenza alle frequenze è dovuta alla appropriata corrugazione e alla tensione del nastro.

I tipi commerciali di microfoni adoperano nastri dello spessore di circa 0,005 mm; se ci fermiamo a considerare che lo spessore di un capello umano è 15 volte superiore, si vede che una lastrina di alluminio così sottile è assolutamente impossibile a maneggiare. Si ricorre quindi, con risultati altrettanto buoni, a nastri alquanto più spessi. (Per dare un'idea, circa lo spessore della stagnola che è nelle scatole di sigarette.)

È da tener presente che nastri eccessivamente spessi rendono il microfono duro ed insensibile; troppo sottili, per la loro eccessiva elasticità, lo rendono inservibile.

Il microfono a velocità è spiccatamente direzionale, ossia assolutamente insensibile a suoni generati a 90° con la faccia del nastro. Invero nella fig. 4 la piccola area segnata "zona silenziosa" è bene nettamente separata dall'altra, e ciò dà al microfono la proprietà direzionale che è particolarmente sfruttata per i film sonori, perchè i rumori della macchina da presa, posta nello stesso piano del microfono, non sono avvertiti menomamente da questo. Un'altra importantissima qualità del microfono a nastro è la assoluta inerzia a quel fenomeno detto espressivamente *feed-back* dagli Americani e che noi potremmo tradurre con "risonanza", generato dal fatto che il microfono, quando è collegato ad un amplificatore con altoparlante, riprende i suoni emessi da questo, li rinvia e li riceve di nuovo con un ciclo chiuso che aumenta mano a mano d'intensità, precludendo assolutamente la via alla voce ed al suono.

Guardando nuovamente la fig. 4-C si vede che l'angolo di presa del microfono a nastro, senza distinzione per la frequenza, è molto più grande che negli altri due tipi. Quando poi il microfono è posto con il nastro orizzontale parallelo al pavimento ha un angolo di presa di 360° avanti e dietro; questa disposizione è però molto utile solo per alcuni particolari usi nelle sale di trasmissione come, per esempio, per una grande orchestra dove il microfono viene sospeso al disopra dei suonatori.

Quando il microfono viene usato all'esterno, è più comoda la posizione verticale e, contrariamente alla convinzione comune, l'effetto "ve-

Comparazione della zona sonora effettiva per i varii microfoni.

Microfono a doppio nastro.

locità" è indifferente per le due posizioni.

La flessibilità del microfono può essere sfruttata, dal momento che si può variare l'angolo di presa da 360 gradi (orizzontale) a 0° (verticale), per eliminare la "risonanza" acustica ed ogni altro rumore indesiderabile; e la combinazione dell'eliminazione della "risonanza" con il fatto che il microfono a velocità riproduce tutte indistintamente le frequenze della gamma udibile, lo rende insostituibile negli studi per la riproduzione del suono.

Parlando vicino al microfono (circa 15 cm) le note basse sono usualmente accentuate dando una riproduzione strappata (saltellante).

Invero nella fig. 5-*A* si vede che una vibrazione di bassa frequenza colpisce il nastro come una onda piena, causando l'intera vibrazione del nastro e generando corrente in una sola direzione. Le frequenze più alte invece (5-*B*) fanno sì che il nastro vibri a sezioni, ciascuna delle quali genera corrente in una direzione opposta all'altra, con il risultato che la corrente d'uscita è minore di quella generata dalla bassa frequenza. Ed è appunto per questo (fenomeno del resto comune alla maggioranza dei microfoni) che le note basse vengono amplificate maggiormente di quelle alte a scapito della uniformità del suono.

Se la sorgente sonora è posta invece circa a 60 cm dal microfono o più, anche le alte frequenze fanno vibrare il nastro completamente ed anche esse vengono riprodotte bene, come le basse.

Unico rimedio per rendere il microfono usabile in ogni condizione è di porre nella parte posteriore di esso, un feltro che, assorbendo le più basse frequenze, elimina il fenomeno della voce saltellante.

Per evitare poi che un'eccessiva amplificazione produca il fenomeno di "risonanza" si ricorre al microfono a nastro doppio (fig. 6). Le onde sonore riflesse, che sono causa del suddetto fenomeno, non comprimono i nastri nello stesso istante, eccetto naturalmente quando il suono è inviato al microfono direttamente: nel primo caso uno dei due nastri, vibrando fuori fase con l'altro, genera una piccola quantità di corrente (sfasata) che impedisce al microfono di entrare in risonanza. Il livello di uscita è però alquanto inferiore a quello con un nastro solo, e l'angolo di presa scende leggermente da 120° a 100°, ma questo secondo tipo ha particolarità tali da renderlo più perfetto e preferito nell'uso. [FRANCO LUPERINI]

IL NUOVO E PERFEZIONATO MOTORE A SCOPPIO "ASPIN". – Ha suscitato grande interesse e schietta ammirazione negli ambienti tecnici, l'apparizione di questo motore a scoppio di nuovo disegno costruttivo, ideato dall'inglese Aspin. La bontà di concezione del nuovo motore è stata confermata da ormai parecchi mesi di esperienze, le quali hanno dato risultati veramente sbalorditivi.

Basti citare i seguenti dati, relativi al primo esemplare monocilindrico, di tipo motociclistico: cilindrata 249,4 cc; peso 21,8 kg; rapporto di compressione, con benzina normale, di numero di ottano 68, 13:1 ma si è giunti senza alcun inconveniente fino a 17:1; potenza sviluppata 25 hp al regime di 8.000 giri, ma si sono raggiunti senza inconvenienti i 14.000 giri!

Quindi, potenza specifica, 100 hp per litro di cilindrata, peso kg. 0,436 per hp come nei motori di aviazione. Il consumo è stato intorno a 140 grammi per hp/ora con carburazione ricca sviluppando 21,5 hp a 6000 giri e a 115 grammi con carburazione povera sviluppando 13,5 hp a 5000 giri, con benzina da 10.400 cal per kg: rendimento termico rispettivamente 42 e 54% in cifra tonda!

Il segreto di questi risultati sta nella distribuzione la quale avviene per mezzo di un organo conico rotativo allogato in testa al cilindro e conassiale con questo: una specie di robinetto a due vie, che sostituisce le valvole di ammissione e di scarico. La figura 2 mostra chiaramente come funziona questa distribuzione. In *A* è una sezione verticale, in *B* una sezione orizzontale fatta all'altezza delle luci del cilindro.

Il distributore conico *3* e *14* ruota in senso antiorario scoprendo successivamente la luce di ammissione *7* e *10*, la candela, la luce di scarico *13*. Compie, come l'albero delle distribuzioni ordinarie, un giro ogni due dell'albero motore; il moto gli viene trasmesso dall'albero verticale *5* unito, con giunto Oldham per assorbire le vibrazioni, al pignone che si vede in alto di *A*. La sede *2* del distributore accuratamente levigata è fissata alla testa *1* del cilindro che è in lega leggera e di forte grossezza, e "riportata" sul cilindro stesso che ha pure forte spessore e reca una camicia *9* di acciaio nitrurato, durissimo. Il distributore è spinto contro la sede dalla molla *6* che lavora contro una rondella fissata all'alberino e si appoggia inferiormente sul supporto a sfere di questo. La lubrificazione del distributore (problema delicato) è forzata: l'olio sotto pressione giunge per il tubo *4* attraverso una valvola di regolazione della pressione *11*, a sfera con molla registrabile; la circolazione è regolata anche dalle due spine *15* mediante le quali si possono far variare le luci di passaggio.

1. Motore "Aspin" di 80 hp per aviazione. 2. In A: sezione verticale del cilindro; in B: sezione trasversale del cilindro. [Da THE AUTOMOBILE ENGINEER.]

Si forma un velo di lubrificante sotto pressione fra il distributore e la sua sede, che riduce l'attrito a quantità trascurabile.

I vantaggi di questo sistema di distribuzione sono parecchi.

In primo luogo, le luci di ammissione e di scarico sono molto ampie e si aprono e chiudono in tempo brevissimo, ciò che assicura il buon riempimento e scarico del cilindro. La turbolenza della miscela è anche assicurata perchè la miscela deve raccogliersi tutta, nella fase di compressione, entro la cavità del distributore *8*, che così funziona anche da camera di scoppio rotante con vantaggio grandissimo del raffreddamento. La candela rimane a contatto della miscela soltanto durante il tempo brevissimo dello scoppio.

La forma ed il funzionamento della camera di scoppio garantiscono altresì l'accensione anche con miscele povere e consentono le alte velocità e gli elevatissimi tassi di compressione, coefficienti di primaria importanza per l'alto rendimento termico e la diminuzione delle perdite di calore.

Non si sono avute detonazioni con gradi di compressione di 18,5:1; si può tenere la mano a 8-10 cm di distanza dalla luce di scarico.

Dalla concezione costruttiva che abbiamo sommariamente descritta derivano al motore Aspin doti — che potremmo dire innate — di compattezza, leggerezza, elasticità, alto rendimento che lo renderanno prezioso quando la compiuta esperienza delle applicazioni alle varie esigenze, dell'automobilismo e dell'aviazione principalmente, ne avranno definito le forme ottime; l'inventore del resto non ha ancora fissato definitivamente alcuni particolari costruttivi nei quali qui non è il caso di addentrarsi.

Ma questi risultati ci mettono in grado di affermare che siamo dinnanzi a un reale e decisivo progresso nella costruzione dei motori a scoppio: ciò che dimostra come anche nelle formule più consacrate e stabilizzate vi sia sempre posto per la innovazione radicale, purchè questa rechi un effettivo vantaggio.

L'inventore ha recentemente costruito il motore di aviazione di cui diamo nella figura 2 il disegno prospettico, a 4 cilindri orizzontali contrapposti a due a due, della cilindrata di 1731 cc, 85 di alesaggio per 80 di corsa, rapporto di compressione 10,2:1, peso inferiore a 900 gr per hp, potenza 80-90 hp a 4500 giri; il numero di giri è stato tenuto basso per non aumentare troppo il rapporto di demoltiplicazione dell'elica, che è di uno a due. [*g.d.f.*]

IL POLMONE D'ACCIAIO. – In una relazione letta all'Accademia di Medicina di Parigi, il dott. Woillez ha dichiarato che il "polmone di acciaio" di cui tanto si è parlato negli ultimi tempi (*SAPERE*, fasc. 62) è un'invenzione che data dal 1876; un apparecchio di questo genere fu allora costruito sotto la direzione del Woillez medico della *Charité* e membro dell'Accademia di Medicina; questo apparecchio, chiamato *spirophore* era stato ideato per la cura degli asfissiati e aveva le stesse caratteristiche dello *ironlung*. [*g. lo d.*]

LA SPEDIZIONE AL POLO NORD, di cui *SAPERE* ha parlato nei fasc. 59 e 75, è rientrata incolume. [*g. d. f.*]

CONCORSI CON PREMI

a cura di Rolambda

Per ogni concorso, quattro premi in libri da scegliere nel Catalogo Hoepli: il primo, per l'importo di 30 lire, spetterà alla soluzione che verrà giudicata la migliore: gli altri tre, per l'importo di 20 lire ciascuno, alle soluzioni contrassegnate dai tre numeri che più si avvicineranno al primo estratto del Lotto, ruota di Milano, nel sabato immediatamente precedente la data del **prossimo fascicolo**. • Le soluzioni dovranno pervenire alla Redazione di Bologna, via Dogali 3, in fogli separati per ogni gioco, entro il venerdì che precede immediatamente la data del **prossimo** fascicolo; in uno dei fogli deve essere incollato il talloncino composto a piè di pagina. • I premi in libri, di 20 o 30 lire, possono essere convertiti in abbonamenti-premio a "SAPERE", per 10 o 15 fascicoli rispettivamente. I libri in premio o gli abbonamenti dovranno essere richiesti all'Editore Ulrico Hoepli (Milano, via Berchet), facendo esplicito cenno, nella richiesta, del numero del Concorso vinto e del numero della Rivista nel quale il richiedente risulta premiato. Se il valore dei libri chiesti o del periodo d'abbonamento a "SAPERE" (del quale occorre fissare sempre la **decorrenza**) supera l'importo stabilito per i premi, i vincitori possono inviare all'Editore la differenza in vaglia bancario o postale o in francobolli.

Concorso N. 315
L'ALGEBRA DI PIERINO

Pierino, studente di 2° liceale, si sentiva forte in algebra. Un giorno un amico gli propone di risolvere la seguente equazione

$$x^2 - (x-1)(x-2) = (x+3)(x+4) - (x+5)^2.$$

Il nostro amico esegue speditamente tutte le operazioni algebriche indicate: ma, strada facendo, non trova più l'incognita, con un risultato che lo lascia assai perplesso. Egli è rimasto male e domanda ai lettori di *SAPERE* una risposta soddisfacente.

Concorso N. 316
L'EREDITÀ

Uno zio aveva in un primo tempo diviso il patrimonio fra i suoi tre nipoti Paolo, Pietro e Publio in proporzione diretta delle loro età: 4, 6 e 9 anni rispettivamente. Ma in un secondo testamento, egli cambia le sue disposizioni e fa la divisione in proporzione inversa delle loro età: così che a uno dei nipoti spetta la stessa somma di prima, mentre un altro ci guadagna 6650 lire. Quale valore aveva il patrimonio dello zio e quali sono le tre nuove parti?

Concorso N. 317
GIOCANDO A CARTE

Tre amici fanno una partita a terziglio. Prima di cominciare il gioco essi possiedono dei gettoni rispettivamente proporzionali ai numeri 3, 4 e 5. Dopo la partita i loro gettoni sono rispettivamente proporzionali a 15, 16 e 17. Chi ha vinto e chi ha perduto?

Uno dei tre ha vinto 9 gettoni. Quanti erano in tutto i gettoni e quanti gettoni possedeva ogni giocatore prima della partita?

Concorso N. 318
ANCORA DELLE SPESE D'ALBERGO

Due amici, di ritorno da Londra, non sanno più ricostruire le spese d'albergo da ciascuno sostenute. Ambedue ricordano che *ognuno ha speso, per il proprio conto tradotto in lire, un numero intero di lire* e che ognuno ha pagato il proprio conto in ghinee e scellini, le uniche monete di cui disponeva; che ognuno avrebbe potuto pagare, con le monete che aveva, in quattro modi diversi: e, infine, che l'uno aveva dato 12 volte più monete dell'altro. Avevano acquistato le ghinee a lire 94,50 (una ghinea, come tutti sanno, vale 21 scellini) e quindi gli scellini a 4,50. Quante lire aveva speso, per il proprio conto d'albergo, ciascuno dei nostri amici? Essi non lo ricordano e si rivolgono ai nostri lettori per essere aiutati a ricostruire la loro contabilità.

ESITO DEI CONCORSI

[84: primo estratto della Ruota di Milano del 12 marzo 1938-XVI.]

CONCORSO N. 307 – Una pavimentazione moderna: L'area che si deve coprire è di 19,075 m². L'area di una mattonella esagonale è

$$S_1 = \frac{3 \times \overline{0,12}^2 \sqrt{3}}{2} = 0,03741 \text{ m}^2;$$

L'area di due triangoli è

$$S_2 = \frac{2 \times \overline{0,12}^2 \sqrt{3}}{4} = 0,01247.$$

Insieme, l'area dei tre poligoni sarà

$$S = 0,03741 + 0,01247 = 0,04988$$

Il numero delle mattonelle sarà quindi in totale $N = 3 \cdot \frac{19,075}{0,04988} = 1146$; e perciò le mattonelle esagonali saranno $1146 : 3 = 382$ e quelle triangolari saranno $\frac{1147 \times 2}{3} = 764$.

Ci sono pervenute 812 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori (contrassegno 84): Benito Gibellini, Piazza Santa Felicita, Carrodano (La Spezia); geom. Pietro D'Alfonso, Pescopagano (Potenza); stud. Nicolò Grimaudo, vicolo Baluardo 7, Trapani; insegn. Ernesto Chiodo, Soveria Mannelli (Catanzaro); ing. Balilla Dezi, via Galvani 33 B, Roma; Angelo Casalegno, via Montello 15, Genova.

CONCORSO N. 308 – Ricordi di guerra: il problema può essere risolto analiticamente e geometricamente e ha una significazione ottica.

1) SOLUZIONE ANALITICA. — Perchè il percorso a spezzata *AMNB* sia minimo basta che sia minima la somma dei due segmenti *AM*+*BN*, poichè il segmento *MN* è comune a tutti i percorsi. Effettuata la costruzione della figura si ha

$$\overline{AM} = \sqrt{\overline{AD}^2 + \overline{MD}^2}\ ;\ \overline{NB} = \sqrt{\overline{NE}^2 + \overline{EB}^2}.$$

Indicando con *x* il segmento *AD* (distanza, nella direzione del fiume, del punto *M* da *A*) e con *a*

il segmento *AC* (costante); con *b* il segmento *MD* e infine con *c* il segmento *EB*, si ha:

$$AM = \sqrt{x^2 + b^2} \text{ e } NB = \sqrt{(a-x)^2 + c^2}$$

cioè

$$AM + NB = \sqrt{x^2 + b^2} + \sqrt{(a-x)^2 + c^2}.$$

Affinchè sia minima questa espressione deve essere uguale a zero la derivata prima; cioè

$$\frac{x}{\sqrt{x^2 + b^2}} - \frac{(a-x)}{\sqrt{(a-x)^2 + c^2}} = 0$$

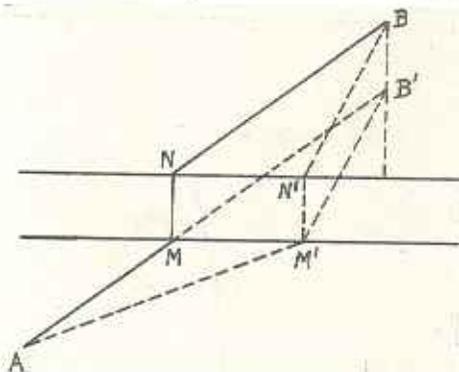
che, tradotta geometricamente, diventa

$$\frac{AD}{AM} = \frac{NE}{NB}.$$

Quindi i due triangoli rettangoli *AOM* e *NEB*, avendo due lati in proporzione, sono simili e hanno uguali gli angoli $\widehat{MAD}$ e $\widehat{BNE}$; per cui

le rette AM e NB sono parallele. Oppure il rapporto AD/AM è uguale al $\cos\beta$ e NE/NB è uguale al $\cos\alpha$, epperò $\alpha = \beta$.

Quindi, qualunque siano i punti A e B e qualunque sia la larghezza del fiume, le rette AM e NB devono risultare parallele.

2) Soluzione geometrica. — Poichè il segmento NM rimane costante per ogni percorso, possiamo eliminarlo, per la ricerca della soluzione spostando normalmente alla direzione del fiume il punto B o A. Spostiamo B in B' in modo che

$BB' = MN$. Il minimo percorso fra A e B' sarà allora il segmento di retta AB', il quale incontra la sponda verso A nel punto M; da M la normale alla direzione del fiume incontra l'altra sponda nel punto N: la spezzata $AMNB$ è il percorso minimo cercato. Infatti, per un altro qualunque percorso $AM'\ N'\ B$, essendo $M'\ N'\ BB'$ un parallelogrammo, la somma dei segmenti $AM' + N'B$ risulta sempre maggiore di $AM + NB$, perchè $AM + NB = AM + MB'$ e nel triangolo $AM'B'$ la somma dei due lati AM' e $M'B'$ è sempre maggiore del terzo lato AB'.

3) Considerazioni ottiche. — Se supponiamo di sostituire al fiume una lastra omogenea di spessore uguale alla larghezza del fiume e i mezzi al di qua e al di là sono identici e se vogliamo che un raggio di luce monocromatica, partendo da A raggiunga B rifrangendosi attraverso la lastra con un raggio normale alle superfici di separazione, per le leggi della rifrazione i due raggi AM e NB, rispettivamente entrante e uscente, debbono essere paralleli.

[Soluzioni del sig. Aurelio Zaccaria, S. Giuseppe di Cairo.]

Fra le 468 soluzioni pervenuteci, quasi metà sono errate. Invece alcune meritano di essere segnalate per la loro semplicità; e sono quelle dei signori: ing. Francesco La Russa, Palermo; ingegnere Renato Serralunga, Milano; Emanuele Barbieri, Livorno; Filippo Rinaldini, Genova; studente Bruno Milanesi, Napoli; Sandro Dall'Olio, Bologna; studente Augusto Capanna, Milano; ing. G. Giorgio Martini, Milano; Angelo Casalegno, Genova; Antonio Giordani, Reggio Calabria; dr. Ettore Trevisan, Vicenza; dottor Francesco Gambi, Fano. Sono riusciti vincitori i signori: I, Aurelio Zaccaria, S. Giuseppe di Cairo (Savona); studente Giannangelo Tedeschi (84), S. Spirito 22, Milano; studente Vincenzo Morale (84), via Crociferi 2, presso signora Falvo, Catania; studente Arcangelo Colacurci (83), via Luigia Sanfelice 37, Napoli; studente Fernando Butò (82), viale Fiume 53, Pesaro.

CONCORSO N. 309 – Il quesito di un artigliere: Grazie alle semplificazioni ammesse nell'enunciato, la componente orizzontale della velocità del proiettile resta invariata per tutta la traiettoria e uguale a $v\ sen\ \varphi$ (se v è la velocità iniziale e φ l'angolo formato dall'asse del pezzo con la verticale).

Poichè l'aeroplano passa sopra il pezzo, con velocità costante V, nell'istante dello sparo, la relazione $V = v\ sen\ \varphi$ esprime la condizione caratteristica perchè proiettile e aeroplano si trovino sempre sulla stessa verticale. La semplice conoscenza di $sen\ \varphi = V : v$ non garantisce però che il proiettile colpisca l'aeroplano, e tanto meno che lo colpisca con velocità relativa superiore a quella v_m necessaria perchè l'urto abbia conseguenze. L'urto del proiettile avviene dopo un tempo t tale che l'ordinata del proiettile sia uguale all'altezza H alla quale si trova l'aeroplano, ossia quando

$$vt\cos\alpha - \frac{1}{2}gt^2 = H$$

Da cui si ricava

$$t = \frac{v\cos\varphi}{g}\left(1 - \sqrt{\frac{2Hg}{v^2\cos^2\varphi}}\right)$$

(Si è scelta naturalmente, fra le due soluzioni, quella che fornisce un tempo minore.) La velocità relativa al momento dell'urto, diretta dal basso verso l'alto, è

$$v_r = v\cos\varphi - gt = \sqrt{v^2\cos^2\varphi - 2gH}$$

Conviene sparare soltanto se $v_r > v_m$ ossia se $v^2\cos^2\varphi > v^2_m + 2gH$.

(È intuitiva la traduzione grafica di questa diseguaglianza.)

Concludendo: la conoscenza della velocità del proiettile e dell'aeroplano permette di stabilire l'inclinazione del pezzo; ma solo conoscendo la altezza del velivolo si può giudicare dell'efficacia del tiro.

[Soluzione del sig. ing. Renato Serralunga, Milano.]

Ci sono pervenute 310 soluzioni esatte e 244 semiesatte (le quali, cioè, non hanno tenuto conto della necessità dell'uguaglianza delle due altezze, al tempo t). Sono riusciti vincitori i signori: I (a pari merito): ing. Renato Serralunga, Piazza S. Angelo 1, Milano; e cap. Francesco Rampolla, 93° Regg., Ancona; II-IV: Emilia Quaranta (85), via Genova 67, Torino; Domenico D'Auria (83), via Armando Diaz 2, Teramo; dottor Ettore Trevisan (86), via Bonollo 27, Vicenza.

CONCORSO N. 310 – Spese d'albergo: Nell'enunciato del problema posto a concorso è stato omesso il seguente inciso: (Ambedue ricordano) che *ognuno ha speso, per il proprio conto tradotto in lire, un numero intero di lire*, ecc. Questa involontaria omissione ha naturalmente alterato la natura del quesito che, così come è stato pubblicato, non ammette una soluzione unica. Ecco la ragione per la quale abbiamo riproposto col Concorso N. 318 il grazioso e non semplice problema.

Ma la fatica dei solutori va premiata in ogni modo. Ecco perciò i nomi dei quattro premiati per le soluzioni rispondenti correttamente all'enunciato incompleto pubblicato: I-IV: Filippo Rinaldini (83), via XX Settembre 31, Genova; dottor Giuseppe Kindl (83), via Broggi 15, Milano; Emilio Scarciafratte (82), Rieti; Giancarlo Bonghi (82), Parco Margherita 5, Napoli.

Errata-corrige. – Nella soluzione del Concorso N. 291, pubblicata nel fasc. 74, deve leggersi *circoncentro* al posto di baricentro.

Nella soluzione del Concorso N. 303, pubblicata nel fasc. 77, deve leggersi: $1 + p = 1.0046$ e quindi $p = 0,0046$. L'incremento medio annuo è stato del 4,6 per mille.

Esito del Concorso speciale del fasc. 75

L'ETÀ SVELATA

Data la successione delle operazioni indicate nel contesto e detto a il giorno di nascita, b il numero d'ordine del mese della nascita e c l'anno di nascita (numero delle decine ed unità) per una persona che si suppone nata nel secolo corrente, si ha l'equazione:

$$(1)\qquad [2(a+2)\cdot 50+b]\,100-(1900+A-1900-c)- - X = 10.000\,a + 100\,b + c$$

dove A è l'anno in cui si fa il gioco (decine e unità) e con X si indica il numero da sottrarre per avere quello che darà la data di nascita. Sviluppando e semplificando si ha $20.000 - A = X$. E, per il 1938, posto $A = 38$, si ha $X = 19.962$.

Si trae da ciò che il numero X non è fisso, ma varia anno per anno. Per quanto riguarda poi la diminuzione di 100 apportata al numero nel secondo caso prospettato, devesi osservare che per una persona nata nel secolo scorso l'equazione (1) diviene:

$$[(2a+4)50+b]\,100-(1900+A-1800-c)- - X = 10.000\,a + 100\,b + c$$

da cui si ottiene $X = 19.862$. Occorre quindi conoscere preventivamente il secolo di nascita (si hanno infatti in gioco solo le ultime due cifre del millesimo). Ma alla lieve indeterminatezza è facile riparare in pratica.

[Soluzione del prof. Domenico Omodeo, piazza Cavour, Napoli.]

A pari merito il secondo premio spetta alla studentessa Maria De Gregori, viale dei Martiri Fascisti 19, Roma.

Al prossimo fascicolo l'esito del Concorso TRE FILOSOFI A CENA.

I manoscritti non si restituiscono mai. La responsabilità scientifica di tutto quanto viene pubblicato nella Rivista spetta ai rispettivi autori.

Direttori: E. Bertarelli, R. Contu, C. Foà, R. Leonardi.
Direttore responsabile: dott. ing. R. Leonardi.
Editore: Ulrico Hoepli, Milano, via Berchet 1

S. A. Istituto Romano di Arti Grafiche di Tumminelli & C. Roma, Largo di Porta Cavalleggeri 6 - Telefono 51646
Printed in Italy

C. VISIGALLI
TENDE COLONIALI · MATERIALE PER ATTENDAMENTO
Ettore Moretti
MILANO - FORO BONAPARTE, 12